

Dynamische Darstellung von Datenbankinhalten mit Flash

Diplomarbeit

Fach: Multimediale Kommunikation
Studiengang: Informationsmanagement
Hochschule: Fachhochschule Stuttgart – Hochschule der Medien
Bearbeitungszeitraum: 15.07.2002 bis 15.10.2002

von
Uwe Todoroff

Betreuender Dozent: Professor Wolf-Fritz Riekert
Zweitkorrektorin: Nicole Balling

Stuttgart, den 13.10.2002

Vorwort

Die Arbeit entstand in Zusammenarbeit mit der Commit GmbH. Die Kernkompetenz des Unternehmens ist das Informationsmanagement.

Commit GmbH, Marktplatz 20 in D – 71229 Leonberg

Diese Diplomarbeit wurde seitens Commit von Frau Nicole Balling betreut. Besonderer Dank gilt auch Herrn Professor Wolf-Fritz Riekert, der die Betreuung seitens der Fachhochschule Stuttgart übernommen hat.

Kurzfassung

Flash ist mittlerweile untrennbar mit dem Internet verbunden. In vielen Websites finden sich Intros und Banner, die mit Flash erstellt wurden. Meist wird das Programm jedoch nur mit bewegten Bildern und Filmen, die den Surfer in Erstaunen versetzen, in Verbindung gebracht. Diese Diplomarbeit wird zeigen, dass Flash nicht nur für optische Effekte geeignet ist, sondern unter anderem auch Datenbankinhalte darstellen kann. Als Grundlage werden die Hörerstatistiken eines Radiosenders verwendet. Es wird versucht, die Statistiken in zielgruppenrelevanter Form wiederzugeben. Anhand der dazu nötigen Programmierung sowie einiger theoretischer Ansätze wird die Einsetzbarkeit von Flash geprüft. Gegenstand dieser Arbeit ist es daher herauszufinden, inwieweit Flash zur grafischen Darstellung von Datenbankinhalten und deren Animation verwendbar ist.

Momentan werden die Statistiken des Radiosenders Interessierten über ein Java Applet zur Verfügung gestellt. Daher finden sich auch Informationen über Java, sowie zu LiveMotion dem Adobe Konkurrenzprodukt zu Flash, in dieser Arbeit. Am Ende werden unter anderem Empfehlungen für den Einsatz von Flash im Zusammenhang mit Datenbanken gegeben.

Schlagwörter: Flash, Java, LiveMotion, Datenbank, Access, Animation, ActionScript, ASP

Abstract

Nowadays Flash is inseparably connected with the Internet. In many Websites you can find introductions and banners which are produced using Flash. Mostly the Program is linked to animated pictures and movies to impress the sufer. This thesis will show that Flash is not only suitable for optical effects but also for extracting information from databases. The listener statistics of a radio station are used as a basis. It has been tried to present the statistics in a relevant way for a certain target group. In order to check out the usability of Flash, hands-on programming coupled with theoretical impulses has been employed. The aim of this paper is to find out to what degree Flash is appropriate in for creating graphs out of database contents and in to animating them.

At the moment the statistics of the radio station are put at people's disposal using a Java Applet which can be started on demand. For this reason information about Java and LiveMotion, the competitive product from Adobe, have been added to this paper. The paper's conclusion includes among other things recommendations for the use of Flash in connection with databases.

Keywords: Flash, Java, LiveMotion, database, Access, animation, ActionScript, ASP

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	II
KURZFASSUNG	III
ABSTRACT	III
INHALTSVERZEICHNIS	IV
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VI
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VII
1 EINLEITUNG.....	1
1.1 ÜBERBLICK	1
1.2 MOTIVATION	2
1.3 AUFBAU DER ARBEIT	2
2 AUFGABENSTELLUNG.....	4
2.1 SCHWERPUNKTE DER PROGRAMMIERUNG.....	4
2.2 ZIELSETZUNG	4
2.3 VORGEHEN BEI DER PROGRAMMIERUNG	5
3 AUSGANGSSITUATION	6
3.1 ART DER DATEN, NUTZEN UND EIGNUNG	6
3.2 IST-SITUATION DER DATENPRÄSENTATION	6
3.3 ZIELGRUPPE	10
4 TOOLS.....	12
4.1 ASP.....	12
4.2 PHP.....	13
4.3 SQL.....	13
4.4 IIS - INTERNET INFORMATION SERVER.....	14
4.5 ODBC	14
4.6 HTML UND DHTML.....	15
4.7 JAVA UND JAVA APPLET	16
4.7.1 Javabiographie.....	16
4.7.2 Was ist Java?.....	16
4.7.3 Java Applet.....	17
4.8 LIVEMOTION.....	18
4.9 FLASH.....	18
4.9.1 Flashbiographie	18
4.9.2 Das Besondere an Flash	19
4.10 GENERATOR	21
4.11 FLASH IM VERGLEICH ZU JAVA	21

4.12	FLASH IM VERGLEICH ZU LITEMOTION	22
5	BEISPIELHAFTE AUFGABENSTELLUNG.....	24
5.1	VORGEHENSWEISE	24
5.2	BESCHREIBUNG DER DIAGRAMME.....	24
5.2.1	<i>Balkendiagramm</i>	25
5.2.2	<i>Liniendiagramm</i>	25
5.2.3	<i>Kuchendiagramm</i>	25
6	BEISPIELHAFTE REALISIERUNG	26
6.1	DATENBANKANBINDUNG MIT FLASH	26
6.1.1	<i>Auslesen der Daten</i>	27
6.1.2	<i>Darstellung der Daten mit Flash</i>	27
6.2	GRAFISCHE DARSTELLUNG DER DATEN	30
6.3	ANIMATION DER DATENDARSTELLUNG.....	32
6.4	ERSTELLUNG EINES LINIENDIAGRAMMS	34
6.5	ERSTELLUNG EINES KUCHENDIAGRAMMS.....	38
6.6	WEITERE DARSTELLUNGSFORMEN	39
7	ABSCHLUSSBETRACHTUNG.....	41
7.1	RÜCKBLICK	41
7.2	EMPFEHLUNGEN.....	41
7.2.1	<i>Standard Datenbank Anwendung</i>	41
7.2.2	<i>Grafische Datenbank Anwendung</i>	42
7.2.3	<i>Commit GmbH und Antenne 1</i>	42
7.3	ZUKUNFT.....	42
7.4	FAZIT.....	43
ANHANG A: QUELLCODE ASP		VIII
ANHANG B: QUELLCODE FLASH		IX
ANHANG C: DATENBANKTABELLE.....		XI
ANHANG D: MICROSOFT UND JAVA		XV
LITERATURVERZEICHNIS.....		XVI
ABBILDUNGSNACHWEIS.....		XVIII
ERKLÄRUNG.....		XIX

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Screenshot der Statistikauswahl</i>	8
<i>Abbildung 2: Beispiel der Datendarstellung als Balkendiagramm</i>	9
<i>Abbildung 3: Beispiel der Datendarstellung in Verlaufsform</i>	9
<i>Abbildung 4: Beispiel der Datendarstellung in Kuchenform</i>	10
<i>Abbildung 5: Vektorgrafiken</i>	20
<i>Abbildung 6: Pixelgrafiken</i>	20
<i>Abbildung 7: Datenbankanbindung mit Flash</i>	26
<i>Abbildung 8: Fehlerhafte Datendarstellung in Flash</i>	28
<i>Abbildung 9: Fehlerfreie Datendarstellung</i>	28
<i>Abbildung 10: Datendarstellung mit Hilfe von Arrays</i>	29
<i>Abbildung 11: Prozentuale Anteile der Altersgruppen</i>	31
<i>Abbildung 12: Balkendiagramm im Aufbau</i>	33
<i>Abbildung 13: Balkendiagramm im fortgeschrittenen Aufbau</i>	33
<i>Abbildung 14: Fertiges Balkendiagramm</i>	34
<i>Abbildung 15: Liniendiagramm ohne Linien</i>	35
<i>Abbildung 16: Linie</i>	36
<i>Abbildung 17: Liniendiagramm im Aufbau</i>	37
<i>Abbildung 18: Liniendiagramm im fortgeschrittenen Aufbau</i>	37
<i>Abbildung 19: Fertiges Liniendiagramm</i>	38
<i>Abbildung 20: 3D-Kuchendiagramm mit Flash</i>	39

Abkürzungsverzeichnis

ASP	Active Server Pages
CGI	Common Gateway Interface
DHTML	Dynamic Hypertext Markup Language
DLL	Dynamic Link Library
FLA	Flash
FTP	File Transfer Protocol
GIF	Graphics Interchange Format
HdM	Hochschule der Medien
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IIS	Internet Information Server
JDBC	Java Database Connectivity
MS	Microsoft
NNTP	Network News Transport Protocol
ODBC	Open Database Connectivity
PHP	Personal Homepage / PHP Hypertext Preprocessor
SGML	Standard Generalized Markup Language
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SQL	Structured Query Language
SSI	Server Side Include
SWF	Shock Wave Flash
VBScript	Visual Basic Script
WWW	World Wide Web

1 Einleitung

1.1 Überblick

Surft man durch das World Wide Web und ruft einmal seine Erinnerungen ab, wie es noch vor ein paar Jahren war, so wird man zweifellos feststellen, dass alles bunter und dynamischer geworden ist. Dynamischer nicht nur in Hinsicht auf datenbank-generierte Seiten, sondern auch was die Bewegung der Bilder betrifft. Bei Letzterem stellt man sicher fest, dass an der Stelle, wo früher noch ein Java Applet oder ein animiertes GIF war, sich heute oft ein Flashfilm befindet. Flash war in seiner Anfangszeit nicht mehr und nicht weniger als ein Programm, welches Animationen ins Web bringen sollte. Seit Flash 4 hat sich dies aber gewandelt: Mit der Einbindung von ActionScript wurde Flash auch für Entwickler interessant.

Diese Arbeit wird zeigen, dass Flash mehr als „nur“ animieren kann, und stellt die dazu benötigten Tools vor. Daher werden in Kapitel 4 die verwendeten Tools und Sprachen sowie mögliche Alternativen zu diesen abgehandelt. Dies soll, mit Blick in die Zukunft, die Entscheidung erleichtern, ob und in welcher Kombination die Tools zum Einsatz kommen. Außerdem werden andere Möglichkeiten, mit denen die Statistiken dargestellt werden können, kurz erklärt und definiert (Informationen zu den Daten und deren Verwendung finden sich in Kapitel 3.1.). Das zentrale Thema betrifft allerdings Flash direkt. Es wird ein Flashfilm erstellt, der seine Daten aus einer Datenbank bezieht, diese grafisch aufbereitet und der Aufbau der Grafik animiert ist. Bei dieser Grafik handelt es sich zunächst um ein Balkendiagramm. Eine Definition der Ziele und der Probleme findet sich in Kapitel 2, eine Beschreibung der Aufgabenstellung in Kapitel 5. Ausgehend von dieser Programmierung und der dabei gewonnenen Erfahrung, finden sich im Anschluss noch mögliche Schwierigkeiten für andere Diagrammart, oder vollständig andere Darstellungsformen.

In Kapitel 7 findet sich eine Zusammenfassung sowie ein Ausblick auf zukünftige Weiterentwicklungen. Außerdem werden Empfehlungen ausgesprochen, für welche Art der Datenbank- anbindung Flash geeignet ist und für welche nicht. Zudem werden einige Mängel von Flash, im Hinblick auf die praktische Verwendbarkeit, beschrieben und kritisiert.

Als Ergebnis wird eine Nutzungsanalyse vorliegen, welche eine Beurteilung darüber zulässt, ob der Einsatz von Flash für die hier angestrebte Datendarstellung, sinnvoll ist.

1.2 Motivation

Ursprünglich als reine Informationsquelle für den wissenschaftlichen Bereich¹ und für die Kommunikation zwischen Militärs geschaffen, entwickelte sich das Internet zu einem viel genutzten Medium der Gegenwart, dem World Wide Web. Die Bedeutung und Verwendung von Datenbanken hat im Internet ebenfalls stark zugenommen. Dynamisch generierte Webseiten verringern den Programmieraufwand und vergrößern den Informationsgewinn. Daher ist es nicht verwunderlich, dass immer mehr Seiten im Internet nicht die Endung HTML, sondern PHP oder ASP tragen.²

„Flash ist als mächtiges und dynamisches Frontend für das Web bekannt.“³ Das Flash Plug-In ist inzwischen fester Bestandteil des Internet Explorers ab Version 6.0. Durch die Verwendung eines vektorbasierten Grafikformats, welches durch starke Kompression nur sehr wenig Speicherplatz verwendet, ist es laut Feth⁴ ideal für das Internet geeignet.

Eine logische Weiterentwicklung des WWW ist die Darstellung und Präsentation von Daten und Informationen im Web auf möglichst anschauliche, leicht verständliche und schnell aufnehmbare Art und Weise. Eine Möglichkeit ist es, die Informationen grafisch wiederzugeben. Der erste Schritt in diese Richtung wurde 1993 durch das Erscheinen des ersten Browsers mit vollgrafischer Benutzeroberfläche getan. Ein Bild sagt bekanntlich mehr als tausend Worte. Betrachtet man es tatsächlich unter diesem Aspekt, so wäre die Fülle der Informationen, die man vermitteln könnte, nahezu unbegrenzt. Die Grenzen des menschlichen Aufnahmevermögens werden hierbei außer Acht gelassen. Flash bietet die Möglichkeit, die Attraktivität von Informationen zu steigern. Daher ist es sicher lohnenswert, zu prüfen, inwieweit Flash zur grafischen Informationsgenerierung fähig ist.

1.3 Aufbau der Arbeit

Zu Beginn erfolgt eine Schilderung der momentanen Ausgangslage der Statistikdarstellung, sowie eine Beschreibung über den Zweck der Daten. Anschließend sollen die Grundlagen und Definitionen der verwendeten Begriffe dargelegt werden. Um alternative Realisierungsmöglichkeiten und die momentane Ausgangslage besser zu beleuchten, findet sich im Folgenden eine Betrachtung über die historische Entwicklung von Java, Flash und LiveMotion, sowie ein Vergleich derselben. Weitere Begrifflichkeiten werden ebenfalls definiert und erklärt.

Des Weiteren wird die Art der realisierten grafischen Umsetzung erläutert, sowie die Funktionsweise von Flash und dessen Zusammenarbeit mit Datenbanken beschrieben.

¹ Vgl. Kobert (1999), S. 22

² HTML, PHP und ASP werden im Kapitel Tools ab S. 12 erklärt.

³ Sanders und Winstanley (2001), S. 15

⁴ Feth (2002), S. 10

Parallel dazu werden die theoretischen Ansätze in eine beispielhafte Programmierung umgesetzt, sowie die dabei auftretenden Probleme und deren Lösung dargestellt. Den Abschluss dieser Arbeit bildet eine Zusammenfassung, die nicht nur die Vor- und Nachteile von Flash in Bezug auf die gewählte Aufgabenstellung erläutert, sondern auch Rückschlüsse auf weitere Einsatzgebiete beinhaltet.

2 Aufgabenstellung

Ziel dieser Arbeit soll sein, Erkenntnisse über die Nutzbarkeit und den Sinn durch eine Verwendung der tiefer gehenden Funktionen von Flash zu gewinnen. Diese sollen sowohl anhand einer theoretischen Erörterung, als auch eines Programmierteils ermöglicht werden. Dabei stehen im Wesentlichen drei Punkte im Vordergrund:

2.1 Schwerpunkte der Programmierung

- Die Anbindung von Flash an eine Datenbank und das Auslesen der Inhalte.
- Die Darstellung der Inhalte in grafischer Form.
- Die Animation dieser Grafiken.

Die Punkte im Einzelnen:

Unter dem ersten Punkt, der Anbindung von Flash an eine Datenbank, gilt es zu klären, wie die Anbindung funktionell erfolgt und in welcher Form die Daten an Flash übermittelt werden. Ebenso müssen die Voraussetzungen in Bezug auf die Entwicklungsumgebung geklärt werden.

Anhand der Darstellung der Daten in grafischer Form gilt es festzustellen, ob Flash Grafiken aufgrund von dynamisch ausgelesenen Zahlen darstellen kann. In der Praxis findet dies bisher kaum Anwendung.

Letztendlich sollen die Grafiken animiert werden. Dabei geht es nicht darum, die fertig erstellten Grafiken über den Bildschirm zu bewegen, sondern diese in ihrem Aufbau zu animieren. Vielen ist Vergleichbares aus dem TV-Bereich bekannt. Bei Wahlen beispielsweise „wachsen“ Balkendiagramme bis zu ihrer endgültigen Größe, sie werden also nicht einfach eingeblendet. Da es sich - wie im Verlauf dieser Arbeit noch genauer erläutert wird - um die Darstellung statistischer Daten handelt, kann man dies durchaus als Vorlage für eine beispielhafte Möglichkeit der Darstellung betrachten.

2.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es herauszufinden, inwieweit Flash zur grafischen Darstellung von Datenbankinhalten und deren Animation verwendbar ist. Sie zielt nicht darauf ab, sämtliche Inhalte der zur Verfügung gestellten Datenbank wiederzugeben, oder den Ist-Zustand zu replizieren. Vielmehr sollen anhand der theoretischen Abhandlung und der Programmierung eines Beispiels, den dabei auftretenden Problemen und deren Lösungen, neue Erkenntnisse gewonnen werden, die das Potenzial von Flash und der praktischen Anwendbarkeit aufzeigen. Durch die Programmierung der Darstellungsformen sollen auch Schlussfolgerungen auf andere Darstellungsmöglichkeiten gezogen

werden können, sowie ein Einblick in die Problematik verschiedener Darstellungen gegeben werden.

Durch die Auseinandersetzung mit Java und LiveMotion soll eine Entscheidungsfindung, welches Tool, beziehungsweise welche Programmiersprache zum Einsatz kommt, erleichtert werden.

Obwohl die grafische Datendarstellung derzeit mit Java realisiert ist, soll nicht das Für und Wider von Flash und Java im Mittelpunkt stehen, sondern geklärt werden, welche neuen Möglichkeiten mit Flash eröffnet werden.

Die Programmierung wird in der bereits dargestellten Reihenfolge in Angriff genommen. Durch die Beschäftigung mit der praktischen Seite der Thematik wird ein zusätzlicher Erkenntnisgewinn in Bezug auf die praktische Einsetzbarkeit von dynamisch-grafischer Datendarstellung angestrebt. Bei der Programmierung und der grafischen Darstellung steht die Funktionalität im Vordergrund.

2.3 Vorgehen bei der Programmierung

Die Programmierung konzentriert sich zunächst auf eine Darstellung der Daten in einem Balkendiagramm. Das heißt, zu Beginn werden die Daten ausgelesen und in eine Form gebracht, die für die grafische Darstellung notwendig ist. Im Folgenden wird aus den ausgelesenen Daten ein Balkendiagramm in Flash generiert. Anschließend wird zu der Entwicklung einer Aufbauanimation dieses Diagramms übergegangen. Nach der Vollendung des Balkendiagramms wird die angewandte Vorgehensweise auf ein Liniendiagramm übertragen. Abschließend kann das Kuchendiagramm theoretisch abgehandelt werden.⁵

⁵ In Kapitel 3.2 (S. 6) finden sich Screenshots zu den momentanen Diagrammen.

3 Ausgangssituation

Um zu verdeutlichen, welcher Art die Daten sind, mit denen sich diese Arbeit auseinandersetzt, erfolgt eine Beschreibung des Ist-Zustands. Dies dient auch dazu, spätere Schlussfolgerungen nachvollziehbar zu machen.

3.1 Art der Daten, Nutzen und Eignung

Die theoretischen Ansätze und die dazu erfolgende Programmierung gehen von den Hörerstatistiken des Radiosenders Antenne 1⁶ aus. Bei diesen Daten handelt es sich in erster Linie um Zahlen, zum Beispiel die Anzahl der Hörer zu einer bestimmten Uhrzeit, oder prozentuale Vergleiche des Höreranteils von Männern und Frauen.⁷ Die Daten sind im Internet veröffentlicht und sollen potenziellen Werbekunden die Möglichkeit geben herauszufinden, ob und wann ihre Werbung zielgruppengerecht gesendet werden kann.

Eine grafische Darstellung von Daten macht nicht in jedem Fall Sinn. Adressdaten würden sich schlecht eignen, um grafisch aufbereitet zu werden. Der Bezug zu einer Grafik in der mehrere Adressen übermittelt werden sollen, ist zu abstrakt. Von Statistiken hingegen wird es fast schon erwartet. Die Visualisierung der Daten erfolgt dabei meist in Form von Balken-, Kuchen- und Verlaufsdiagrammen.

3.2 Ist-Situation der Datenpräsentation

Die ursprüngliche Erstellung des Webangebots von Antenne 1, welches die Statistikdarstellung beinhaltet, wurde von der Commit GmbH bewerkstelligt. Das Javaprogramm, welches letztendlich für eine grafische Darstellung der Daten sorgt, wurde von Dritten gekauft. Eine Erweiterung oder Veränderung der Datenauslese und der dazugehörigen Grafiken ist daher nur schwer möglich. Zum Einen ist es aus Gründen des Copyrights nicht gestattet, einfach Änderungen an der Anwendung vorzunehmen, zum Anderen müsste sich in einen fremden Programmiercode eingearbeitet werden. Als Backend wurde ASP⁸ verwendet.

Im Webangebot von Antenne 1, unter <http://werbung.antenne1.de>, ist die momentane Realisierung zu finden. Die Navigation verläuft in zwei von einander unabhängigen Ästen. Einmal die regionunabhängigen Seiten, in denen sich allgemeine Daten zu Antenne 1 befinden und die Regionsseiten, in denen Informationen, die an eine Region

⁶ Bei Antenne 1 handelt es sich um einen Radiosender in Baden-Württemberg mit Hauptsitz in Stuttgart. Im Internet erreichbar unter <http://www.antenne1.de>

⁷ Die verwendete Datenbanktabelle findet sich komplett im Anhang C.

⁸ ASP wird in Kapitel 4.1 (S. 12) definiert.

gebunden sind, aufgelistet sind. Um zwischen diesen beiden Ästen springen zu können, muss man sich über die zentrale Navigationsseite bewegen. Von der Seite für die zentrale Navigation gelangt man auf die Sendegebietskarte in die jeweilige Teilregion. Für die Gesamtregion Antenne 1 können folgende Diagramme angezeigt werden:

- Bekanntheitsgrad
- Weitester Hörerkreis
- Hörer gestern
- Hörerstruktur (Geschlecht)
- Hörerstruktur (Alter)
- Hörerstruktur (Haushaltsnettoeinkommen)
- Stundennettoreichweiten
- Entwicklung der letzten Jahre

Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, wird jede Statistik einzeln aufgerufen. Es existiert keine Suchmaske, welche die Auswahl filtern würde. Eine kombinatorische Abfrage der Daten ist damit nicht möglich.

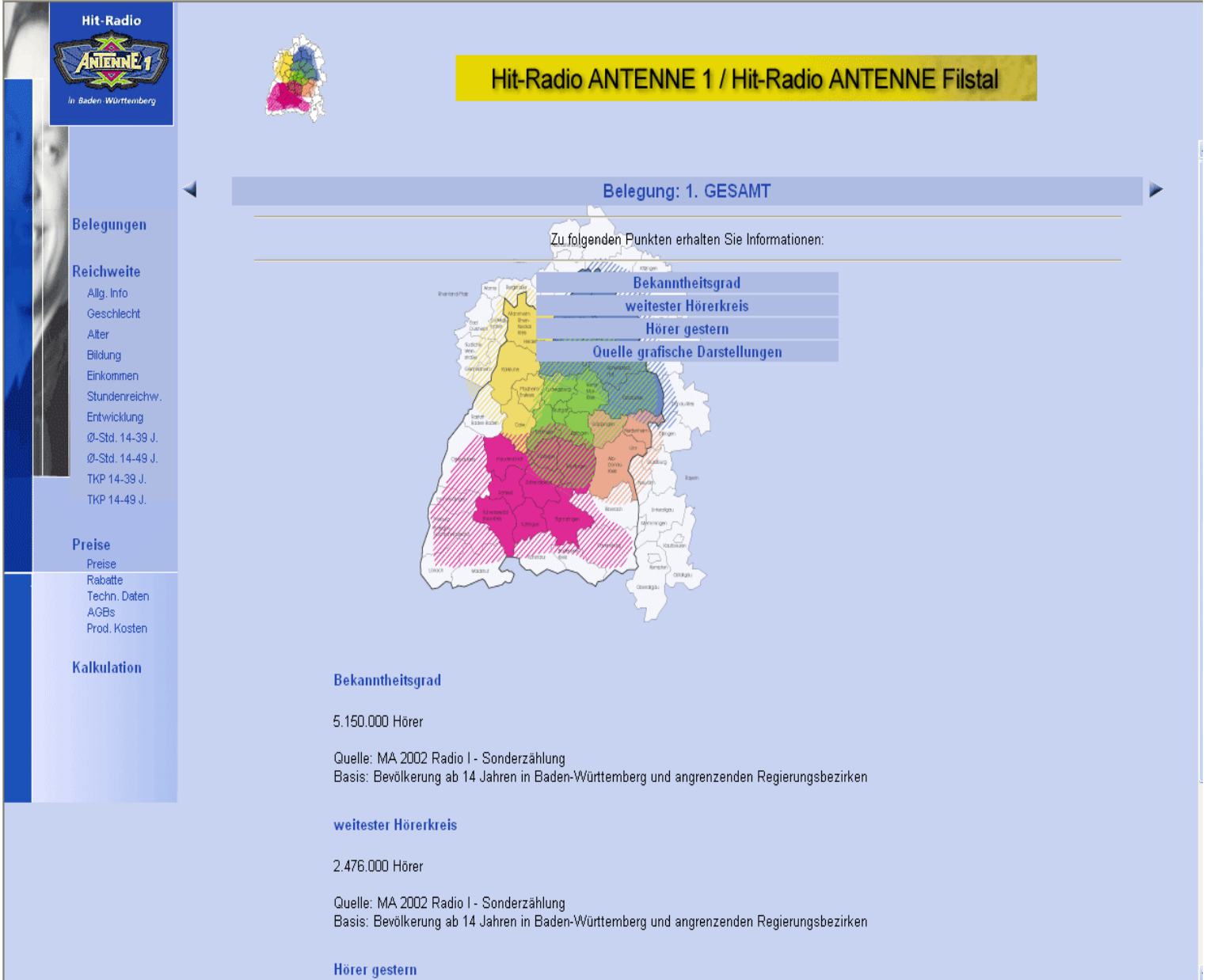


Abbildung 1: Screenshot der Statistikauswahl

Abbildung 2 - Abbildung 4 zeigen verschiedene Datendarstellungen, wie sie momentan bei Antenne 1 zu finden sind. Die Diagrammarten entsprechen in ihrer Struktur den in dieser Arbeit realisierten.

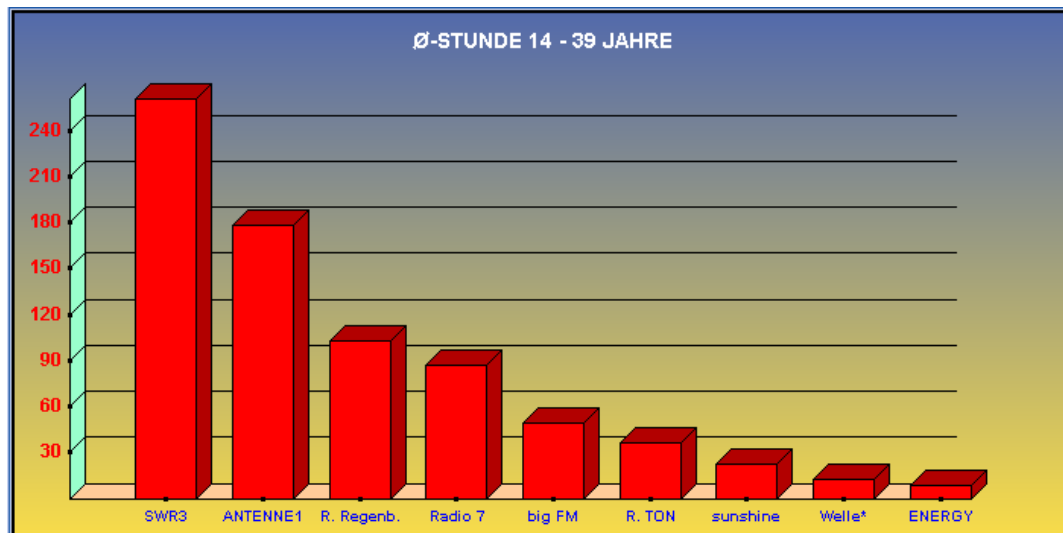


Abbildung 2: Beispiel der Datendarstellung als Balkendiagramm

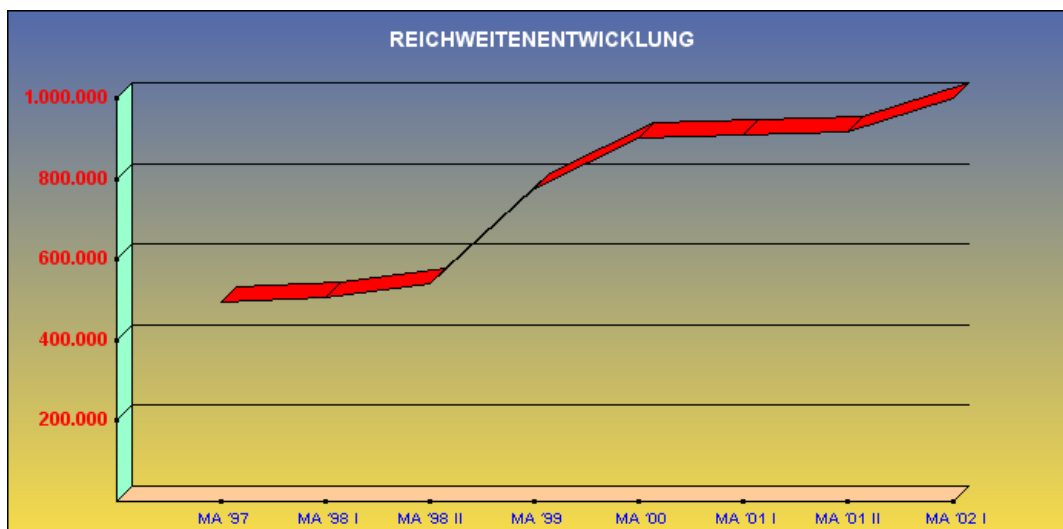


Abbildung 3: Beispiel der Datendarstellung in Verlaufsform

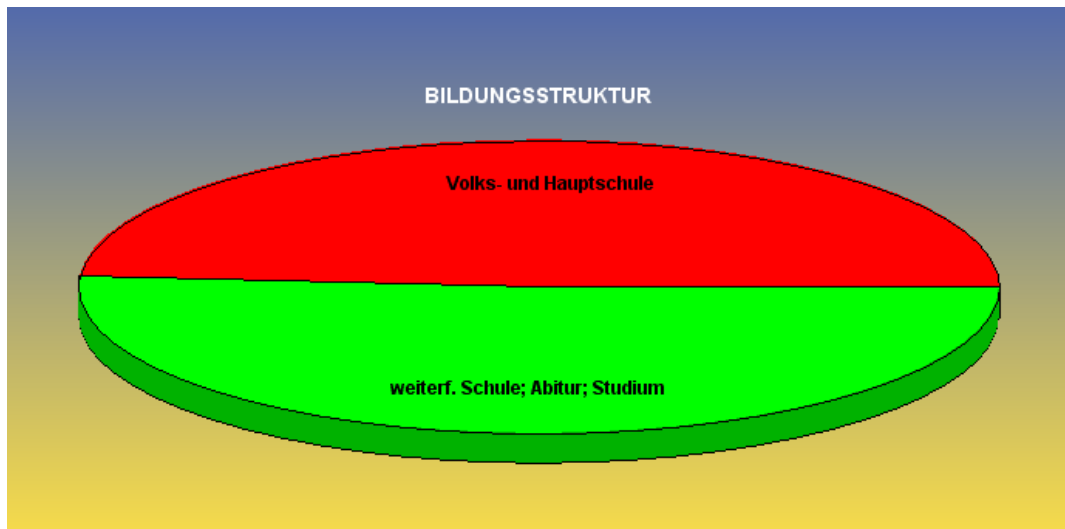


Abbildung 4: Beispiel der Datendarstellung in Kuchenform

3.3 Zielgruppe

Bei der Umsetzung der Daten in Grafiken hat die Zielgruppenrelevanz einen besonderen Stellenwert. Die Statistiken sind öffentlich im Internet zugänglich. Die Veröffentlichung dieser Daten soll Firmen, die Interesse daran haben, Werbung bei Antenne 1 zu schalten, einen Einblick in die für sie jeweilig interessante Zielgruppe ermöglichen. Möchte eine Firma beispielsweise nur Personen zwischen 18 und 24 Jahren ansprechen, so kann sie der Statistik entnehmen, ob Antenne 1 die für sie relevante Zielgruppe anspricht und eventuell zu welcher Zeit am meisten Hörer der gewünschten Zielgruppe zugeschaltet sind.

Somit lässt sich festhalten, dass die Zielgruppe für die Flash Programmierung potenzielle Werbekunden von Antenne 1 sind.

Neben der beschriebenen Zielgruppe sollen auch Antenne 1-Hörer, die sich das Webangebot des Senders betrachten, angesprochen werden. Antenne 1 möchte daher die Statistiken dem Hörer auf eine möglichst flippige und moderne Art präsentieren.⁹

Aus der Diskrepanz von zahlender Zielgruppe und Hörer entsteht ein Zielgruppenproblem. Auf der einen Seite müssen in den Grafiken sämtliche, für die Firmen relevante Zahlen sachlich und informativ dargestellt werden, auf der anderen Seite würde man den Hörern gerne eine attraktive Version bieten, um ihnen das Bild eines innovativen Senders zu vermitteln. Eine Animation der Diagramme stellt eine mögliche Lösung dar. Darstellungsformen werden innerhalb dieser Arbeit untersucht und erläutert.¹⁰ Es gibt

⁹ Dies lässt sich aus dem ursprünglichen Auftrag an die Commit GmbH ableiten.

¹⁰ Siehe Kapitel 6 (S. 26).

sicher noch andere Möglichkeiten dieses Problem zu lösen, doch ist es nicht Inhalt dieser Arbeit verschiedene Lösungswege, welche mehrere Zielgruppen zugleich ansprechen, auszuarbeiten. Dennoch werden in der Theorie andere Darstellungsformen aufgegriffen.¹¹

¹¹ Siehe Kapitel 6.6 (S. 39).

4 Tools

In diesem Kapitel werden die für die Praxis nötigen Elemente vorgestellt und definiert. Ebenso werden mögliche Alternativen zu Flash und Komponenten, die Flash zur Auslesung einer Datenbank benötigt, historisch umrissen, definiert und verglichen. ASP als in der Programmierung verwendetes Backend und PHP als mögliches Pendant dazu. SQL als Datenbankabfragesprache, sowie ODBC, wodurch die Verbindung zur Datenbank auf dem Internet Information Server hergestellt wird. Java wird vorgestellt, weil, wie bereits erwähnt, die Diagramme momentan mit einem Java Applet generiert werden. Da sich diese Arbeit letztendlich um Flash dreht, wird dieses Programm, und auch sein Konkurrent LiveMotion von Adobe zu Vergleichszwecken, vorgestellt.

Die einzelnen Kurzbeschreibungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sollen einen Einblick in die ursprüngliche Verwendung geben.

4.1 ASP

Eine Active Server Page (ASP) ist eine HTML Seite, die ein oder mehrere Skripte (kleine eingebettete Programme) enthält, welche auf einem Microsoft Web Server ausgeführt werden, bevor sie an den Anwender gesendet werden. ASP ist in gewisser Weise mit Server Side Include (SSI) oder Common Gateway Interface (CGI) Applikationen vergleichbar. Alle beinhalten Programme die vom Server ausgeführt werden, was in der Regel dazu dient die Seite auf den Anwender zuzuschneiden. Meist wird das Skript auf dem Server nach einem Dateninput des Anwenders ausgeführt, welches anschließend eine Verbindung zu einer Datenbank herstellt und sozusagen „on the fly“ eine Seite erstellt, welche anschließend dem Anwender zugesandt wird.

Active Server Pages sind laut Krause¹² Bestandteil des Internet Information Server (IIS) 4.0 von Microsoft. Serverseitige Skripte erstellen eine ganz normale HTML Seite, die an so gut wie jeden Browser gesendet werden kann.

ASP ist ebenso wie PHP, das im folgenden Abschnitt erklärt wird, keine Programmiersprache. Nach Krause¹³ ist es allerdings mehr als nur eine Skriptsprache da ASP die Ausführung von Skripten wie VBScript¹⁴ und JScript¹⁵ erlaubt. Die HTML Datei wird dann mit der Dateiendung .asp bestückt.

¹² Krause (1999), S. 32

¹³ Krause (1999), S. 30

¹⁴ VBScript ist eine Interpretierungsskriptsprache von Microsoft, welche aus der Programmiersprache Visual Basic abgeleitet wurde. Sie wurde erstellt um von Web Browsern interpretiert zu werden.

¹⁵ JScript ist eine Skriptsprache, die von Microsoft speziell für die Verwendung in Web Seiten entworfen wurde. Grundsätzlich ist es das Äquivalent Microsofts zu dem von Netscape verwendeten und weiter verbreiteten JavaScript.

4.2 PHP

Bei PHP handelt es sich um eine Skriptsprache, welche 1994 von Rasmus Lerdorf entwickelt wurde. Er verwendete diese Sprache für seine eigene Homepage, um HTML Formulare auszuwerten, daher nannte er sie Personal Homepage/Form Interpreter. Mittlerweile verbirgt sich hinter der Abkürzung PHP der lange Name PHP Hypertext Preprocessor.

PHP ist eine serverseitige, plattformunabhängige Skriptsprache. Wird ein PHP Skript über den Browser aufgerufen, findet zunächst eine Ausführung des PHP Codes statt. Anschließend wird dem Browser eine vom Server vollständig übersetzte, vorverarbeitete Datei übermittelt.¹⁶ Es sei erwähnt, dass auch PHP als Backend mit Flash als Frontend verwendet werden kann und somit einen alternativen Ansatz zur beschriebenen Methode in dieser Diplomarbeit darstellt.

PHP soll laut Mordziol¹⁷ im Gesamtbild mehr Möglichkeiten als ASP bieten, mit Flash umzugehen, was zum Teil auf die bereits existierenden Libraries zur Flashgenerierung, wie etwa der Ming¹⁸ oder der LibSWF¹⁹ Librarie, basiert.

Aufgrund der gegebenen Entwicklungsumgebung bei der Commit GmbH, welche auf ASP ausgelegt ist und der Tatsache, dass die Daten von Antenne 1 in Form einer Access Datenbank zur Verfügung stehen, wird für die spätere Programmierung ASP zum Einsatz kommen.

4.3 SQL

Die Structured Query Language, kurz SQL, ist eine standardisierte Sprache für das Definieren und Bearbeiten von Daten in einer relationalen Datenbank. Oracle, DB2 und Access sind bekannte Namen im Zusammenhang mit relationalen Datenbanken. Zudem ist SQL eine international genormte Sprache zur Kommunikation mit relationalen Datenbanksystemen (RDBMS). Man kann heute sagen, dass alle professionellen Datenbanksysteme über eine SQL-Schnittstelle verfügen. Neben den Anweisungen zur Abfrage/Auswahl von Informationen aus einer Datenbank, sind in SQL auch Anweisungen zur Definition und Anlage einer Datenbank, dem Hinzufügen, Entfernen und Verändern einzelner Tabellen, der Vergabe von Zugriffsrechten sowie der Manipulation (einfügen, verändern, löschen) der gespeicherten Daten enthalten.

Mit dieser Sprache können alle SQL kompatiblen Datenbanken abgefragt werden. „Technisch sind SQL-Abfragen kleine Befehlszeilen oder Tags, die an den Server ge-

¹⁶ Vgl. Feth (2002), S. 14

¹⁷ Mordziol (2002), S. 74

¹⁸ Ming ist eine Bibliothek, mit der man SWF-Dateien erstellen kann. Eigentlich ist Ming eine C-Bibliothek, allerdings wurden einige Wrapper für populäre Sprachen geschrieben, so auch für PHP.

¹⁹ LibSWF existiert nicht für Windows. Da die Entwicklung schon vor längerer Zeit eingestellt wurde, unterstützt die Bibliothek nur Funktionen von Flash 4.

sendet werden. Die Befehle sind in englischer Sprache und sollten den Sinn der Abfrage erkennen lassen.“²⁰

4.4 IIS - Internet Information Server

Der Internet Information Server der Firma Microsoft ist ein Produkt, das auf der Basis des Betriebssystems MS Windows NT Server die Grundfunktionalität eines Webservers bietet. Er ist in die gesamte BackOffice-Palette eingebettet. Damit das Zusammenspiel zwischen Client und Server funktioniert, müssen natürlich beide Seiten die gleichen Standards in Bezug auf die Kommunikation und die Datenübertragung verwenden. Um dies zu gewährleisten, werden alle relevanten Internetstandards beachtet.

Seit 1998 besteht die Version 4.0 des Internet Information Servers, die zusammen mit dem Windows NT 4.0 Option Pack geliefert wird. Die Version 5 ist mittlerweile fester Bestandteil des Betriebssystems MS Windows 2000 Server.

Der klassische Webserver ist im Kern ein HTTP-Server und sollte mindestens folgende Dienste anbieten können:

- HTTP-Server (WWW)
- FTP-Server
- SMTP-Server
- NNTP-Server

Je nach Anforderungen können noch weitere Anwendungen hinzukommen, oder Teile weg gelassen werden.

Der Internet Information Server ist laut Krause²¹ die derzeit beste Plattform für Active Server Pages und enthält alle Komponenten, die zum Aufbau und zur Verwaltung von komplexen Seiten notwendig sind. Der Internet Information Server ermöglicht das Ausführen der VBScripte in den ASP-Seiten und der SQL Befehle.

Die praktische Ausführung dieser Arbeit erfolgt auf dem IIS 5.

4.5 ODBC

Open Database Connectivity (ODBC) ist eine Spezifikation von Microsoft für ein Programminterface (API), welches Applikationen einen Zugriff auf verschiedenste SQL Datenbanken erlaubt. Wenn man ohne ODBC mit einer Applikation auf eine Datenbank zugreifen will, muss man explizit die Schnittstelle des Datenbankmanagementsystems ansprechen. Dieses sind datenbankspezifische DLLs. Wenn man den Datenbankhersteller für diese Applikation wechseln will, muss man ohne ODBC im Quellcode die

²⁰ Krause (1999), S. 405

²¹ Krause (1999), S. 46

Datenbankzugriffe auf die neue Schnittstelle der neuen Datenbank anpassen. Wenn eine Datenbank einen ODBC-Treiber mitliefert, und die Applikation via ODBC auf die Daten zugreift, so braucht der Quellcode der Applikation nicht geändert werden. Um wirklich datenbankunabhängig zu sein, sollte man nur den SQL-Standard in den Datenbankverbindungen verwenden.

Die Abkürzung ODBC steht für Open Database Connectivity, was übersetzt so viel wie „offene Datenbankverbindung“ heißt. Bei ODBC handelt es sich um ein standardisiertes Verfahren, das es erlaubt aus einem Anwendungsprogramm (Client) heraus auf beliebige Datenbanken zuzugreifen, ohne darauf zu achten, auf welchen Rechnern (in Netzen) und in welchen Verzeichnissen sich die Daten wirklich befinden.²² Hieraus folgt die Plattformunabhängigkeit von ODBC.

4.6 HTML und DHTML

HTML steht für Hypertext Markup Language und kann als die Programmiersprache des World Wide Web betrachtet werden. Ganz präzise ist dies allerdings nicht, da HTML eben eine Markierungs- oder Auszeichnungssprache ist, die definiert, wie das Erscheinungsbild eines Textdokumentes aussieht. HTML wurde aus SGML (Standard Generalized Markup Language) entwickelt.

Dynamisches HTML (engl. "Dynamic HTML" oder abgekürzt "DHTML") ist eine Erfindung von Marktstrategen, sagen Kritiker. In der Tat ist Dynamisches HTML keine klassische HTML-Erweiterung in Gestalt neuer HTML-Elemente. Es ist auch keine neue Sprache. Dynamisches HTML ist vielmehr der Sammelbegriff für verschiedene Lösungen, um dem Autor einer Web-Seite zu ermöglichen, Elemente der Web-Seite während der Anzeige dynamisch zu ändern, sei es automatisch oder durch Einwirken des Anwenders.²³

„Mit HTML und DHTML kann schon sehr viel realisiert werden und Flash kann diese zum Teil auch nicht ganz ersetzen.“²⁴ Auch hier spielt die Plattformunabhängigkeit wieder eine Rolle, da DHTML diesen Komfort noch nicht bietet. DHTML wird zwar von den meisten Browsern unterstützt, allerdings von jedem etwas anders, wodurch eine einheitliche Darstellung in allen Browsern nur schwer zu erreichen ist. Funktionen wie Drag & Drop, Mouseover oder das Bewegen von Elementen ist mit Flash wesentlich leichter zu realisieren, da diese Funktionen durch Flash ermöglicht werden. Ein weiterer Vorteil von Flash ist die Streamingtechnologie, sowie seine Schnittstelle zu JavaScript.²⁵

²² Vgl. Müller (2002)

²³ Münz (2001)

²⁴ Mordziol (2002), S. 74

²⁵ Vgl. Mordziol (2002), S. 74

4.7 Java und Java Applet

Die momentane Darstellung der Hörerstatistiken von Antenne 1 im World Wide Web ist als Java Applet realisiert. Aus diesem Grund wird im Folgenden die Biographie von Java angerissen und Java definiert.

4.7.1 Javabiographie

Die Programmiersprache wurde 1991 von Sun Microsystems entwickelt. Wissenschaftler des Green Projektes, welches Software zur Steuerung von Konsumelektronik entwickelten, wollten laut Lemay und Cadenhead²⁶ die Programmiersprache entwerfen, die die intelligenten Anwendungen der Zukunft, wie interaktive Toaster oder Fernseher steuert. Als Basis wurde eine plattformunabhängige, objektorientierte Programmiersprache gewählt, die damals den Namen Oak (Object Application Kernel) erhielt. Gerüchten zufolge geht der Name aber auf die Phantasielosigkeit des Entwicklers James Gosling zurück, der beim Nachdenken über einen angemessenen Namen aus seinem Bürofenster schaute und dort eine dicke Eiche erblickte. Kurz nach der Fertigstellung und einer erfolgreichen Präsentation ist Oak allerdings wieder in der Versenkung verschwunden. Erst 1995, als Oak zu einer Internetsprache umfunktioniert wurde, stellte sich die nötige Akzeptanz ein. Der Name Oak musste jedoch aus juristischen Gründen geändert werden. Herausgekommen ist dabei Java (Übersetzt: heißer, starker Bohnenkaffee). Mit den Webbrowsern Netscape und HotJava von Sun war dann der weltweite Erfolg von Java nicht mehr aufzuhalten.

4.7.2 Was ist Java?

„Java ist eine portable, sichere, objektorientierte Sprache zur Softwareentwicklung für Projekte aller Größen.“²⁷ Java konnte sich zwar nicht als Entwicklungstool für die Steuerung von Geräten hervortun²⁸, dennoch beinhaltete es Eigenschaften, die auch heute noch ideal für das Web sind.

Java war klein - dadurch ließen sich Programme schneller über das Web herunterladen.

Java war sicher - dies hielt Hacker davon ab Programme mit zerstörerischen Absichten über den Browser in das System des Benutzers zu bringen.

Java war portabel - dies erlaubt es, dass es unter Windows, auf dem Macintosh und anderen Plattformen ohne Modifikationen lief.²⁹

²⁶ Lemay und Cadenhead (1998), S. 18

²⁷ Groner und Sundsted (1997), S. 21

²⁸ Vgl. Lemay und Cadenhead (1998), S. 19

²⁹ Lemay und Cadenhead (1998), S. 19

„Bei der Entwicklung der Programmiersprache Java und ihrer Klassenbibliotheken hatte man von Anfang an die Sicherheit im Bewusstsein.“³⁰ Bereits auf der ersten Ebene des Java-Sprach-Interpreters wird die Sicherheit erzwungen. Durch den Interpreter werden Sicherheitsverletzungen durch empfangenen Bytecode sichergestellt. Die Klassenbibliothek dagegen verhindert, dass Applets auf wichtige Systemressourcen zurückgreifen.

Ferner ist Java Open Source. Das heißt, der Code ist frei zugänglich. Dies hat zur Folge, dass viele Programmierer den Code nach Fehlern und Sicherheitslücken durchforstet haben. Daraus folgt eine Sicherheit durch Überprüfung, anstatt eine Sicherheit durch Geheimhaltung.

Durch die Kapselung in Java wird die Sicherheit weiter verstärkt. Objekte und Methoden können in Java als public, protected oder privat erstellt werden. Private Objekte und Methoden sind verborgen und können nicht direkt angesprochen werden.

Betrachtet man die Summe der verschiedenen Browser, Betriebssysteme und Computertypen, wird man erkennen, dass Portabilität kein triviales Anliegen ist. Dieses Problem wurde von den Entwicklern durch eine Zwischenkompilierung in Bytecode, anstatt in den üblichen Maschinencode, gelöst. Der Bytecode wiederum wird von einer virtuellen Maschine interpretiert. Dabei handelt es sich eigentlich um nichts weiter als ein Programm, welches auf einer realen Maschine ausgeführt wird. Durch die Interpretierung anstelle der Kompilierung sind .class Dateien nicht auf eine Plattform beschränkt, sondern sind auf jedem Rechner ausführbar, auf dem eine Runtime Environment von Java vorhanden ist.

Nach Stark³¹ liegen die größten Vorteile objektorientierter Sprachen bei der Wiederverwendbarkeit von Klassen und der Erweiterbarkeit. Zur objektorientierten Programmierung schreiben Lemay und Cadenhead:

*Als Objektorientierte Programmierung – auch OOP genannt – wird eine Methode bezeichnet, bei der Computerprogramme als eine Reihe von Objekten aufgebaut werden, die miteinander interagieren. Für andere ist es im Wesentlichen eine Art, Programme zu organisieren. Jede Programmiersprache kann dazu verwendet werden, objektorientierte Programme zu erstellen.*³²

4.7.3 Java Applet

Javaprogramme, die in WWW-Seiten eingebettet werden können, werden Java Applets genannt. Ein Applet unterscheidet sich kaum von einem Javaprogramm. Es benutzt lediglich den Applet-Viewer des Browsers zur Ausführung und Darstellung und ist in seinen Möglichkeiten eingeschränkt. Bei Einhaltung empfohlener Default-Einstellung

³⁰ Groner und Sundsted (1997), S. 38

³¹ Stark (1996), S. 21

³² Lemay und Cadenhead (1998), S. 25

darf ein Applet zum Beispiel nur Netzverbindungen mit dem Server aufbauen, von dem es selber geladen wurde. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Applet im Internet Unfug im Namen seines Benutzers anstellen kann, zum Beispiel unbeabsichtigte E-Mails verschicken oder Informationen ausspionieren, die nur dem Benutzer, nicht aber dem Erzeuger des Applets zugänglich sein sollen. Des Weiteren gibt es strenge Vorschriften bezüglich des Lesens und Schreibens von Dateien. Der bekannte WWW-Browser Netscape verbietet Dateizugriffe zum Beispiel gänzlich, während der von Sun in Java selbst implementierte Browser HotJava nur ganz bestimmte Zugriffe zulässt und ansonsten jede Aktion vom Benutzer bestätigen lässt.

4.8 LiveMotion

Bei LiveMotion handelt es sich um das Konkurrenzprodukt der Firma Adobe zu Flash. LiveMotion ähnelt in seiner Funktionsweise und in seinem Endprodukt Flash sehr stark. So stark, dass es für einige inzwischen zur Ideologiefrage geworden ist, welches der beiden Programme das bessere sei.

Das Programm erschien im Jahr 2000 und trat zunächst in Konkurrenz zu Flash 4. Damit komplettierte LiveMotion das Webangebot von Adobe und stellte den letzten Baustein für ein Komplettangebot zum Thema Webdesign dar. Daraus resultiert eine sehr gute Zusammenarbeit zu anderen Adobe Produkten (Photoshop, Illustrator und GoLive). Allerdings ließ LiveMotion einige Werkzeuge vermissen.³³ Inzwischen steht Adobe mit LiveMotion 2 Flash MX gegenüber.

Das erste Release von LiveMotion musste vor allem wegen der beschränkten Programmiermöglichkeiten viel Kritik einstecken. Hier hat Adobe wesentlich nachgebessert und bietet in LiveMotion gleich zwei auf ECMA-Script³⁴ aufsetzende Skriptvarianten.³⁵

4.9 Flash

Als Hauptbestandteil dieser Abhandlung wird Flash ausführlicher vorgestellt.

4.9.1 Flashbiographie

Flash hieß ursprünglich Future Splash Animator und wurde von Macromedia 1996 von Future Splash aufgekauft. Es sollte dem Autorenprogramm Director, welches bereits ein führendes Entwicklungsprogramm für interaktive Medien war dienen, ein „eigenes, aber zugleich völlig eigenständiges Softwareprogramm [...] zur Seite zu stellen.“³⁶ „Das

³³ Vgl. Franck (2000), S. 27

³⁴ Die European Computer Manufacturers Association (ECMA) standardisierte zum Beispiel Javaskript zu ECMA-Script (ECMA-262).

³⁵ Wolter (2002), S. 82

³⁶ Busche (2000), S. 11

Übernahmeprodukt hieß Flash 2, im Sommer 1998 erschien dann Flash 3. Diese Version brachte den Durchbruch für Macromedia. Begünstigt wurde der Erfolg vor allem, weil es gelang, das Plug-In serienmäßig beiden Browsern [...] mit auf den Weg zu geben.³⁷ Im Jahr 1999 kam Flash 4. Ab dieser Version wurde das Programm auch für Entwickler interessant, da hier die flasheigene Skriptsprache ActionScript implementiert wurde. Bei ActionScript handelt es sich um eine eigens für Flash entwickelte Skript-Programmiersprache. Diese ähnelt Javaskript, allerdings können keine Javaskripte in Flash verwendet werden. Den Namen hat ActionScript von seiner Eigenschaft, auf Ereignisse zu reagieren. Sobald ein Ereignis stattfindet (Mausklick, Tastendruck, Mausbewegung, Ende eines Films et cetera) reagiert das Programm mit einer Aktion (Anzeigen eines Menüs, Abspielen von Multimedia) - deshalb ActionScript. Seit dieser Version kann ein Flash-Film Variablen aus externen Dateien lesen. Im Jahr 2000 erschien schließlich Flash 5, welches auch für die nachfolgende Programmierung verwendet wird. ActionScript wurde in dieser Version weiter verbessert und erweitert. Im Zuge der MX Produktreihe von Macromedia wurde mittlerweile Flash MX veröffentlicht. In der neusten Version wurde aus Gründen der Angleichung an die MX Produktreihe die Arbeitsoberfläche stark angepasst, sowie einige Tastaturkürzel abgeändert. Neu bei Flash MX ist vor allem die Fähigkeit, externe Videos einzubinden.

4.9.2 Das Besondere an Flash

Flash ist ein vektorbasiertes Programm. Figuren und Formen werden nicht wie bei Bitmaps als eine Ansammlung von einzelnen Pixel wiedergegeben. Vektorgrafiken bestehen aus Umrisslinien, die gefüllt oder nicht gefüllt werden.³⁸ „Größe, Form und Rotation sind nur mathematische Größen, die das Programm beliebig verändern kann.“³⁹ Durch diese Basis erreichen die von Flash erstellten Animationen eine so geringe Dateigröße. Wird eine Form verändert, so wird diese neu berechnet und nicht etwa ein neues Bild erstellt. Vektorgrafiken haben daher auch den Vorteil, in jeder Größe oder Vergrößerung gleich exakt dargestellt zu sein. Abbildung 5 zeigt die gleiche Grafik in ursprünglicher und stark vergrößerter Form. Vor allem an der exakten Linienführung ist gut zu erkennen, dass kein Qualitätsverlust eintritt.

³⁷ Puscher (2001), S. 3

³⁸ Vgl. Franck (2000), S. 26

³⁹ Franck (2000), S. 27

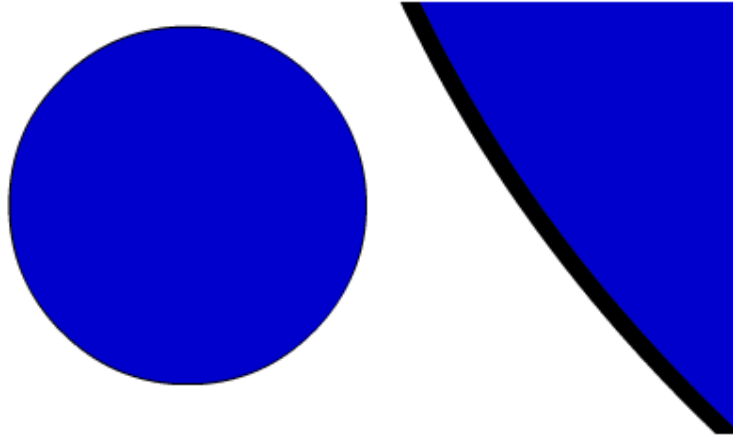


Abbildung 5: Vektorgrafiken

Vergrößerte Pixelgrafiken hingegen wirken unscharf und pixelig. Dies wird durch Abbildung 6 belegt. Hier wurde beispielhaft ein GIF vergrößert.

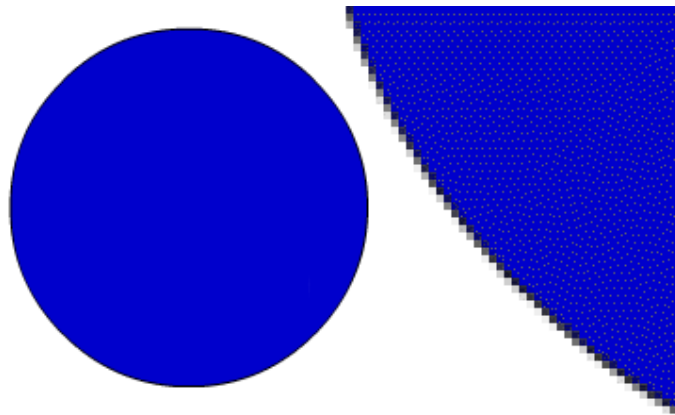


Abbildung 6: Pixelgrafiken

Das Flash Plug-In oder auch der Flash-Player sorgt außerdem für eine browserunabhängige Darstellung. Hinzu kommt, dass Flash mit zwei unterschiedlichen Dateiformaten arbeitet. Auf der einen Seite die bearbeitbare FLA-Datei auf der anderen Seite die SWF-Datei. Shock Wave Flash (SWF) ist das Dateiformat, welches im Internet publiziert wird. Nur die SWF-Datei ist hoch komprimiert und dadurch sehr klein. Auch kann eine SWF-Datei nicht zurück in eine FLA-Datei verwandelt werden. Dadurch ist ein Flashfilm nur bedingt kopierbar oder duplizierbar.

4.10 Generator

Generator ist ein weiteres Produkt von Macromedia, welches Flash in die Lage versetzt, vorgefertigte Serverapplikationen zu verwenden. Generator wird sowohl lokal auf dem PC installiert, auf dem entwickelt wird, als auch serverseitig.

Jeder Flash-Inhalt, der dynamisch mit Generator erstellt wurde, besteht aus vier Teilen, die alle vorhanden sein müssen, damit letztendlich eine Ausgabe erfolgen kann:

Die SWT-Vorlage von Generator, die in Flash erstellt wurde.

Die Datenquelle, entweder intern in der SWT-Vorlage oder auch einer externen Textdatei geladen.

Alle Rohmaterialien wie Bilder oder Sounds, die in Generator geladen werden sollen.

Das Programm Generator Server, das die Vorlage, die Datenquelle(n) und die Rohmaterialien in eine Flash SWF-Datei kompiliert.⁴⁰

Der Generator stellt verschiedene Objekte zur Verfügung, die eine grafische Datendarstellung wesentlich vereinfachen. So können Balkendiagramme, Verlaufsdiagramme oder auch Kuchendiagramme auf relativ einfache Art erstellt werden. In dieser Arbeit wird jedoch von einer Verwendung des Generator abgesehen, da eine spätere Animation der Grafiken nicht möglich wäre, weil diese serverseitig generiert werden. Zudem arbeitet Generator nicht mit Flash MX zusammen. Zwar wird Generator weiterhin von Macromedia unterstützt, aber ein vergleichbares Produkt für die aktuelle Flash Version fehlt bislang. Dazu kommt, dass sich die Kosten für den Generator für diese Diplomarbeit wirtschaftlich nicht tragen. Der letzte Punkt könnte zwar durch eine 30-Tage-Testversion umgangen werden, doch von einer Installation wird aufgrund der vorangegangenen Argumente abgesehen.

4.11 Flash im Vergleich zu Java

Im Gegensatz zu Java ist Flash keine Programmiersprache, sondern ein Programm. Daher ist ein direkter Vergleich nicht möglich. Ein Vergleich zwischen ActionScript und Java würde ebenfalls zu Verzerrungen führen, da es sich bei ActionScript nicht um eine eigenständige Programmiersprache handelt. Dennoch operiert sowohl Flash als auch Java auf zum Teil vergleichbaren Ebenen. So wird in Flash beispielsweise ein Objekt erstellt und diesem mittels ActionScript Funktionen zugeordnet. In Java müsste die Erstellung des Objektes programmiert werden und anschließend würden diesem Objekt Funktionen durch eine weitergehende Programmierung zugeordnet werden. In beiden Fällen wird sich jedoch auf ein erstelltes Objekt bezogen.

⁴⁰ Sanders und Winstanley (2001), S. 391

Beachtet man, dass mit Java und Flash komplette Anwendungen geschrieben werden können, die in einer einzigen Datei über das Internet geladen werden, ist die dabei entstehende Dateigröße geradezu erstaunlich klein. Daher sind sowohl Flash als auch Java ideal geeignet, um Anwendungen clientseitig auszuführen. Allerdings unterscheiden sich Flash und Java bereits in ihrem ursprünglichen Verwendungszweck. Flash wurde von Macromedia gekauft und weiterentwickelt, um Bilder, Töne und Animationen in das Internet zu übertragen. Java verdankt seinen Erfolg mehr oder weniger der zufälligen Übereinstimmung der Anforderungen des Internets und der Steuerungstools.⁴¹ Allerdings orientierte sich Java aufgrund der Eignung für das Internet schnell um und bot mit JDBC bald eine Möglichkeit, Datenbanken auszulesen. JDBC steht für Java Database Connectivity. Es stellt einen einfachen Mechanismus bereit, um mit bestehenden Datenbanken zu kommunizieren. Dabei nehmen Treiber die Schnittstelle zwischen Javaprogramm und Datenbank ein. Mit ein- und demselben Quellcode kann man also jede beliebige Datenbank ansprechen, sofern dafür ein Treiber existiert.

Java Applets arbeiten plattformunabhängig und laufen in jedem Java fähigen Browser. Um Flash darzustellen benötigt der Browser ein Plug-In. Firmen sahen oft von einem Einsatz von Flash ab, da nicht sichergestellt sein konnte, dass der User das Flash Plug-In installiert hat. Seit Netscape 4.x und Explorer 5.x ist das Plug-In jedoch im Programm enthalten. Dadurch werden einstige Gesetzmäßigkeiten umgeworfen. Zum Einen ist hier das Flash Plug-In standardmäßig implementiert, zum Anderen musste bei einem Abruf der Antenne 1-Statistiken mit dem Internet Explorer 6 auf Windows XP die Java Virtual Machine installiert werden. Die Installation wurde zudem nicht mehr von Microsoft auf deren eigenen Internetseiten unterstützt. Unerfahrenen Usern blieb somit ein Blick auf die Statistiken verwehrt.⁴² Hinzu kommt, dass das Flash Plug-In für eine browserunabhängige Darstellung sorgt. Die Streamingqualität, mit der auch ganze Teile einer Flashanwendung nachgeladen werden können, ist ein klarer Vorteil des Programms.

Java ist mit seinen Fähigkeiten deutlich weiter gefächert als Flash und ist aufgrund der Tatsache, dass es sich um eine Programmiersprache handelt, nahezu unbegrenzt einsetzbar. Flash hingegen wurde zur Präsentation entwickelt und es bietet darstellerisch mehr. In Bezug auf die Aufgabenstellung sollte es letztendlich deutlicher geeignet sein, auch wenn Java mit JDBC wahrscheinlich über die bessere Datenbankbindung verfügt.

4.12 Flash im Vergleich zu LiveMotion

LiveMotion unterstützt ebenfalls Macromedias Flashformat SWF, daher liegt ein Vergleich der beiden Programme nahe. Adobe ist auf den Flash-Player angewiesen, da sich dieser bereits vor der ersten Version von LiveMotion im Internet etabliert hatte,

⁴¹ Wie in Kapitel 4.7.1 (S. 16) erwähnt

⁴² Im Verlauf der Erstellung dieser Arbeit hat sich das wieder leicht geändert. Ein ergänzender Heise-Artikel findet sich im Anhang D.

und Adobe von dem Versuch Abstand nahm, ein eigenes Plug-In einzuführen. Dies hat den Vorteil, dass alle mit LiveMotion erstellten Animationen problemlos in den meisten Browsern abgespielt werden können. Allerdings hat es auch einen entscheidenden Nachteil. Adobe kann so nur bedingt neue Funktionen und Befehle definieren, da diese vom Flash-Player erkannt werden müssen.⁴³ Also ist es auf der reinen Funktionsebene für LiveMotion nur schwer möglich, mehr zu können, als Flash.

In der erzeugten Dateigröße treten deutliche Unterschiede auf. „Im Wettstreit um geringe Dateigrößen kann LiveMotion den Entwicklern des Flash-Player-Formats (SWF) nicht das Wasser reichen.“⁴⁴ Auch in diesem, vor allem für das Internet sehr wichtigen Bereich, hat Flash die Nase vorn.

In den Büchern „Adobe LiveMotion – Classroom in a Book“ und „Adobe LiveMotion 2.0 – Classroom in a Book“, welche die offiziellen Übungsbücher zu LiveMotion darstellen, finden sich keine Lektionen, Hinweise oder Beispiele, aus denen hervorgeht, dass LiveMotion eine Datenbankbindung in seinem Funktionsumfang unterstützt. Für die hier gestellte Aufgabe wäre LiveMotion allerdings nur dann geeignet, wenn eine Datenbankbindung realisierbar wäre. Nach Franck⁴⁵ wären diejenigen mit LiveMotion bestens bedient, die bereits mit Photoshop und Illustrator vertraut sind. Allerdings empfiehlt auch Franck zu Flash zu greifen, sollte man bereit sein, sich in dessen Logik einzudenken.

LiveMotion hat durchaus Stärken, wie zum Beispiel seine Automatisierungsskripte, mit welchen sich ständig wiederkehrende Aufgaben automatisieren lassen. Die angeführten Fakten lassen den Schluss zu, dass Flash im Vergleich zum Adobe-Programm über entscheidende Vorteile verfügt.

⁴³ Vgl. Wolter (2002), S. 82

⁴⁴ Wolter (2002), S. 82

⁴⁵ Franck 2000, S. 28

5 Beispielhafte Aufgabenstellung

Um die Vorgehensweise und die Ziele in der beispielhaften Realisierung zu verdeutlichen, werden die Aufgaben in diesem Kapitel konkretisiert. Die hier erläuterte Aufgabenstellung bezieht sich ausschließlich auf die beispielhafte Realisierung und beachtet nicht mögliche Schlussfolgerungen in Bezug auf die Einsetzbarkeit von Flash oder ähnlichen Zielen wie sie bereits in Kapitel 2 beschrieben wurden.

Analog zur momentanen Datenpräsentation werden die drei bereits auf der Antenne 1 Seite verwendeten Diagrammart in Flash erstellt. Dabei handelt es sich um:

- Balkendiagramm
- Liniendiagramm
- Kuchendiagramm

5.1 Vorgehensweise

Die gewählte Vorgehensweise ist bei allen Diagrammart die gleiche.

1. Auslesen der Daten und deren Übertragung nach Flash.
2. Erzeugen einer nicht animierten Grafik, mit den übermittelten Daten als Grundlage.
3. Erzeugen einer Aufbauanimation der entwickelten Grafik.

Bei allen hier vorgestellten Diagrammart werden die Daten auf die gleiche Art und Weise vom Server an Flash übertragen. Daher wird dieser Punkt in der beispielhaften Realisierung nur einmal beschrieben. Bei den weiteren Diagrammen ändert sich lediglich die Art der Daten, nicht aber deren Übertragungsweise.

5.2 Beschreibung der Diagramme

Hier werden die angestrebten Animationen vorgestellt und ein Verständnis für die gewählte Animation zu wecken. Dabei sollen die Diagramme sich nicht über den Bildschirm bewegen, verzerrt oder einer sonstigen Animation unterworfen werden, sondern in ihrer Entstehung eine Animation erfahren. Dies stellt sich für die einzelnen Diagrammart wie folgt dar:

5.2.1 Balkendiagramm

Für diese Diagrammart werden drei Daten aus der Datenbank gelesen. Bei den Daten handelt es sich um absolute Werte von Hörern aus drei verschiedenen Altersklassen.⁴⁶ Die Altersklassen sind: 14-29 Jahre, 30-49 Jahre, 50 Jahre und älter. Die Altersgruppen wurden von Antenne 1 so definiert. Das Diagramm soll das Verhältnis der verschiedenen Gruppen optisch darstellen.

Entsprechend der Werte wird das Balkendiagramm aus drei Balken bestehen, denen im Endzustand ihr absoluter, sowie ihr relativer Wert zugeordnet wird.

Die Animation soll ein Wachsen aller drei Balken gleichzeitig bis zu ihrer endgültigen Höhe zeigen.

5.2.2 Liniendiagramm

Das Liniendiagramm setzt sich aus zwölf Datenwerten zusammen. Hierbei handelt es sich erneut um absolute Werte. Sie geben die Anzahl der Hörer zu einer bestimmten Uhrzeit wieder. Das Liniendiagramm soll einen Verlauf der Höreranzahl über zwölf Stunden von 6 - 18 Uhr widerspiegeln.

Das Diagramm wird also zwölf Markierungen beinhalten, wobei die Stunden auf die x-Achse gelegt werden und die Höreranzahl auf die y-Achse.

Die Animation soll den Verlauf vom Morgen bis zum Abend aufbauen, was einem Aufbau von links nach rechts entspricht.

5.2.3 Kuchendiagramm

Das Kuchendiagramm wird nicht mehr realisiert, sondern lediglich auf etwaige Probleme und Besonderheiten bei dessen Erstellung eingegangen. Eine Animation, welche zu den vorigen gewählten, schlichten Animationen passen würde, wäre ein aufeinander folgender Aufbau der einzelnen Kuchenstücke bis zu ihrer endgültigen Größe.

⁴⁶ Die komplette Datenbanktabelle befindet sich im Anhang C.

6 Beispielhafte Realisierung

Dieses Kapitel widmet sich der Realisierung der beispielhaften Aufgabenstellung. Im Anschluss daran werden weitere Diagrammartens angesprochen und auf deren Erstellung eingegangen, bevor mit einer gänzlich theoretischen Überlegung möglicher Darstellungsformen geschlossen wird.

6.1 Datenbankbindung mit Flash

Um zu verstehen, wie Flash seine Daten aus der Datenbank bezieht, muss die grundlegende Beziehung zwischen Flash, ASP und der Datenbank erläutert werden. Um die Daten der Access Datenbank zu lesen, sendet der Flash-Film ein Kommando namens `loadVariablesNum()` an die ASP-Seite. Diese wiederum öffnet die Verbindung zum Webserver, welcher die Datenbankverbindung herstellt. Die angeforderten Daten werden aus einer oder mehreren Tabellen der Datenbank gelesen und zurück an die ASP-Seite gesendet. Durch den Code in der ASP-Seite werden die Daten in Variablen platziert und in ein Format übersetzt, welches von Flash gelesen werden kann, bevor sie an Flash zurückgesendet werden, wie auch Abbildung 7 veranschaulicht. Auf der ASP-Seite werden dazu SQL und VBScript verwendet.⁴⁷

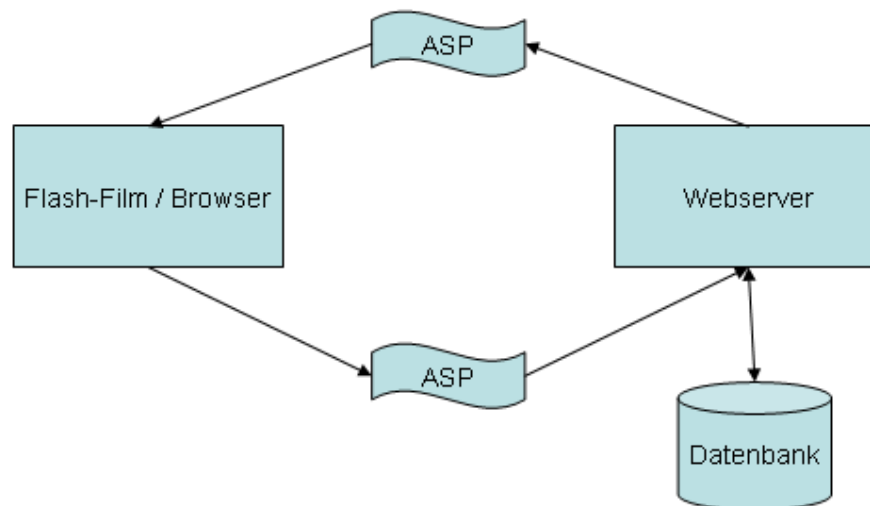


Abbildung 7: Datenbankbindung mit Flash

⁴⁷ Vgl. Sanders und Winstanley (2001), S. 199-200

6.1.1 Auslesen der Daten

Möchte man die Daten mit Flash und ASP auslesen, so sind die ersten Schritte identisch mit denen des herkömmlichen Weges, der die Daten in einer HTML-strukturierten ASP-Seite ausgibt. Zunächst muss eine ODBC-Verbindung mit der Datenbank eingerichtet werden. Das Herstellen der Verbindung zur Datenbank ist ebenfalls identisch mit dem einer normalen ASP-Seite. Der Unterschied liegt lediglich darin, dass auf sämtliche HTML-Tags, ob einleitender, ausleitender oder strukturierender Art, verzichtet wird.

6.1.2 Darstellung der Daten mit Flash

Dieser in der Theorie recht einfache Teil, kann in der Praxis einige Schwierigkeiten bereiten, da Flash die Daten nicht direkt aus der Datenbank bezieht, sondern ASP als Schnittstelle benutzt. Dabei wird eine Umformatierung der Variablen notwendig, welche sowohl für ASP- als auch für Flash-Kenner ungewohnt erscheinen mag.

Durch den ActionScript Befehl `loadVariablesNum()` wird die ASP-Seite in Flash geladen. Einem in Flash erstellten Textfeld, welches als dynamisches Textfeld deklariert wird, ordnet man die darzustellende Variable zu. Werden nun durch eine SQL-Abfrage Daten aus einer Datenbank gelesen, können sich drei Schwierigkeiten auftun:

1. Die Variablen müssen in ein für Flash lesbares Format umgewandelt werden.
2. Die Daten müssen in Flash fehlerfrei dargestellt werden.
3. Jeder Variablen darf für die spätere Verwendung nur ein Datensatz zugewiesen werden.

Durch den SQL-String `select diagrwert, diagrn timer from Diagrammdata where diagrn=62` werden drei Daten aus der Datenbank gelesen. Es handelt sich dabei, um die Anzahl der Hörer in drei verschiedenen Altersklassen.

- Alter 14-29 Jahre: 350000
- Alter 30-49 Jahre: 474000
- Alter 50 Jahre und älter: 94000

In ASP genügt das reine Auslesen der Daten. Um diese im Browser anzuzeigen, müssen sie nicht in Variablen verpackt werden. Flash hingegen kann nur Variablen aus dem ASP-Dokument lesen, wobei ASP-Variablen nicht gleich Flash-Variablen sind. Daher müssen die Daten in eine Variablenform gebracht werden, die Flash versteht. Dazu wird zunächst ein ausgelesener Wert einer Variablen zugeordnet. Anschließend müssen durch eine programmierte Schleife dieser erste und alle weiteren Werte in einer zweiten Variablen gesammelt werden. Zuletzt wird diese Variable in das für Flash lesbare Format umgewandelt, wozu eine weitere Variable notwendig ist.⁴⁸ Die Folgen

⁴⁸ Der Quellcode einer ASP-Seite findet sich in Anhang A.

eines Fehlers in der Schleife, oder einer unkorrekten Datenwandlung sind in Abbildung 8 zu erkennen.

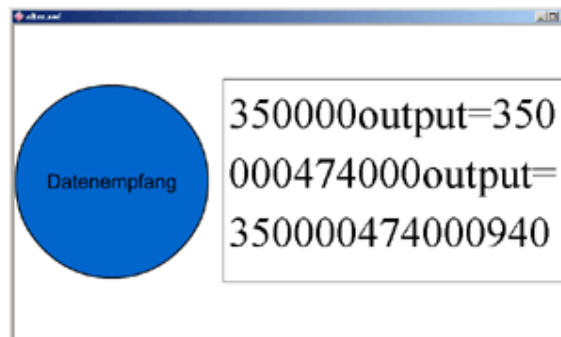


Abbildung 8: Fehlerhafte Datendarstellung in Flash

Der Button „Datenempfang“ in Abbildung 8 dient lediglich zum Abrufen der Funktion `loadVariablesNum()`. Dieser Befehl kann prinzipiell auch in der Zeitleiste von Flash verankert werden, allerdings empfiehlt es sich, aufgrund der besseren Testmöglichkeiten, es in dargestellter Form anzulegen. Mögliche Designvorstellungen müssen aber nicht mit einem Button in Verbindung gebracht werden, der das Einlesen einer ASP-Seite bewirkt.

Durch eine korrekte Umwandlung der Variablen lässt sich letztendlich eine fehlerfreie Darstellung der Daten in Flash erreichen. In Flash ist es möglich, den Textfeldern das Attribut „HTML“ zuzuordnen. Dies versetzt Flash in die Lage, simple HTML-Befehle in den Textfeldern zu interpretieren. Dadurch wird es möglich, eine geringfügige Datenformatierung in der ASP-Seite vorzunehmen.

Das letzte Problem steht jedoch noch aus. Wie in Abbildung 9 zu sehen ist, werden die Daten in einem einzigen Textfeld dargestellt.

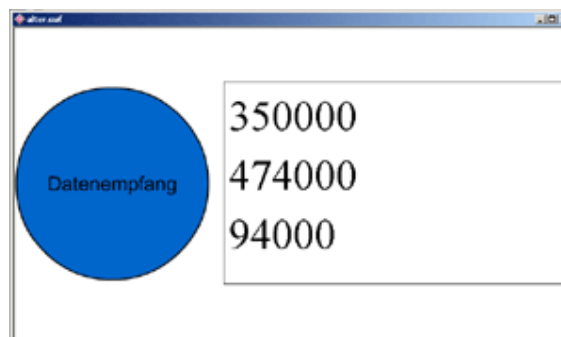


Abbildung 9: Fehlerfreie Datendarstellung

Möchte man aber aus jedem einzelnen Wert eine Grafik entstehen lassen, oder die Werte getrennt voneinander platzieren, so muss jeder dieser Werte für sich in einer einzelnen Variablen stehen.

„Ein Weg, Daten zu sortieren, besteht darin, die Daten in ein Array in einer ASP-Seite zu packen und dieses Array an ein Array in ActionScript zu senden.“⁴⁹ Zudem stellt ein Array eine gute Möglichkeit Variablen zu sortieren und übersichtlich zu übergeben. Die Schwierigkeit besteht dabei nicht darin, das Array in VBScript einzurichten, sondern es so zu formatieren, dass es als separates Array-Element von Flash erkannt wird. Dies hat zur Folge, dass es einerseits bei der Programmierung zu Verwirrung kommen kann, andererseits müssen nicht nur die Daten in ein für Flash lesbares Format umgewandelt werden, sondern auch die Array-Elemente selber. Eine erfolgreiche Umsetzung ist in Abbildung 10 zu sehen. Hier ist es möglich geworden, die ausgelesenen Daten beliebig auf verschiedene Textfelder zu verteilen.

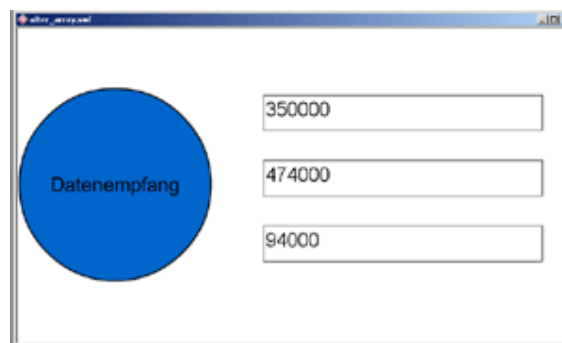


Abbildung 10: Datendarstellung mit Hilfe von Arrays

Durch die Möglichkeit in Flash Textfelder auf beliebige Art und Weise anzuordnen oder zu animieren eröffnen sich etliche neue Optionen zur Präsentation von Daten. Trotz dieser Möglichkeit resultieren aus der praktischen Auseinandersetzung mit dieser Thematik einige Einschränkungen. Es fällt auf, dass die Anzahl der Array-Elemente an die Zahl der Elemente in der Datenbank angepasst werden muss. Im dargestellten Beispiel sind es drei. Negativ aufgefallen ist die mangelhafte Möglichkeit von Flash Fehler zu finden. Fehler im ASP-Code sind nur schwer zu finden, da Flash oft nur mit der Meldung „Error opening URL ‚http://gesuchteURL.asp‘ “ reagiert. Zwar kann man die ASP-Seite im Explorer aufrufen, doch wenn hier keine Fehler erkannt werden und Flash dennoch nicht das gewünschte Ergebnis liefert, ist die Fehlersuche recht eingeschränkt. Zwar bietet Flash noch weitere Optionen Fehler zu finden, diese sind in Bezug auf eingelesene Variablen aber eher dürrig gehalten.

⁴⁹ Sanders und Winstanley (2001), S. 209

Ein weiterer Punkt, der im Augenblick gegen eine Flash-Lösung spricht, ist die Tatsache, dass die Anzahl der Textfelder, möchte man diese frei platzieren, nicht dynamisch herzustellen ist. Würde man beispielsweise fünfzig Daten frei positionieren und eventuell animieren wollen, so müsste man in Flash fünfzig Textfelder anlegen und jedem eine Variable zuordnen. Das erscheint nicht praktikabel. Jedoch kann dies aufgrund des angestrebten Ziels vorerst außer Acht gelassen werden.

6.2 Grafische Darstellung der Daten

Wie bereits angesprochen wird zunächst eine Umsetzung der Daten in ein Balkendiagramm angestrebt. Um die einzelnen Balken in einem korrekten Größenverhältnis zueinander wiederzugeben, werden zunächst die prozentualen Anteile der Altersgruppen berechnet. Die Berechnung erfolgt in ActionScript auf der Flash-Seite. In der Praxis kann dies ein Problem werden, wenn man die Daten in einem Array übergibt. Eigentlich müsste man davon ausgehen, dass Flash die einzelnen Arraywerte problemlos berechnet, nachdem die Daten getrennt voneinander darstellbar waren. Die Variable im behandelten Fall trägt die Bezeichnung `output`. Der dazugehörige Index wird in ActionScript in eckige Klammern geschrieben – `[]`. Für eine prozentuale Berechnung ist es notwendig, die Gesamtsumme der ausgelesenen Werte zu ermitteln. Dies entspräche `output[0] + output[1] + output[2]`. Das Ergebnis wiederum wird einer neuen Variablen zugeordnet, welche anschließend zu Testzwecken in einem Textfeld dargestellt werden sollte. `Ergebnis = output[0] + output[1] + output[2]` wurde von Flash aber nicht berechnet. Auch ist es so in Flash nicht möglich, die Variablen umzubenennen. Tests wie zum Beispiel `ergebnis = output[0]` schlagen fehl. Aufgrund der bereits angesprochenen Fehlermeldungen von Flash kann die Lösung dieses Problems etwas problematisch erscheinen. Da es aber nicht möglich ist einen Arraywert einer anderen Variable zuzuordnen, liegt es nahe, dass das Problem in der Übergabe der Werte an Flash liegt. Folglich wird nach einer anderen Möglichkeit der Datenübergabe gesucht. Ändert man schließlich auf der ASP-Seite folgenden Code so führt dies zu einem Teilerfolg:

```
output(counter) = "&output[" & counter & "]" = " & wert(counter)
wird verändert zu
output(counter) = "&output" & counter & "=" & wert(counter)
```

Nun wird also kein Array mehr übergeben, sondern mehrere Variablen mit dem Namen `output` und einer sich anschließenden Zahl. Diese können ebenso wie die Arraywerte, in verschiedenen Textfeldern dargestellt werden. Eine Berechnung wird dennoch nicht funktionieren. Geht man für den Moment davon aus, dass `output1` der Wert 10 und `output2` der Wert 20 zugeordnet ist, so erwartet man sicher, dass `output1 + output2` den Wert 30 ergibt. Tatsächlich würde es aber 1020 ergeben. Flash interpretierte die ausgelesenen Zahlen zu diesem Zeitpunkt als String. Dies hat zur Folge, dass die Werte nicht berechnet, sondern schlichtweg aneinander gereiht werden. Hier findet sich die Lösung nicht auf der ASP-Seite sondern in Flash. Durch den Action-

Script Befehl `parseInt` kann man Flash dazu veranlassen, die Werte als Zahlen zu interpretieren und demzufolge auch zu berechnen. Die weitere Berechnung ist simple Mathematik, sieht man davon ab, dass eine Prozentrechnung meist mehrere Nachkommawerte ergibt. ActionScript stellt mit `Math.round` an dieser Stelle einen weiteren Befehl, der das Runden ermöglicht. Abbildung 11 zeigt nun die aus der Datenbank gelesenen absoluten Werte der jeweiligen Altersgruppe, sowie deren prozentualen Anteil.

Alter 14-29 Jahre	350000	38 %
Alter 30-49 Jahre	474000	52 %
Alter 50 Jahre und älter	94000	10 %

Abbildung 11: Prozentuale Anteile der Altersgruppen

Nun kann endgültig dazu übergegangen werden, die Daten grafisch aufzubereiten. In diesem Bereich sollten die Stärken von Flash zur Geltung kommen, da es sich schließlich um ein Programm zur grafischen Darstellung handelt. In der Theorie müssen nun für ein Balkendiagramm Balken erstellt werden, deren Größe den errechneten Prozentwerten entspricht und relativ zueinander stimmen.

In Flash lassen sich Filmsequenzen erstellen, welche skalierbar sind. Diese Filmsequenzen lassen sich sowohl in ihrer x- oder y-Position verändern sowie in ihrer Breite und Höhe. Nun muss noch der Instanz der Filmsequenz die entsprechende Variable zugeordnet werden, welche die Höhe bestimmen soll.

```
onClipEvent (enterFrame) {
    this._height = _root.proAr;
}
```

Bei `onClipEvent (enterFrame)` handelt es sich um eine ActionScript-Anweisung, die Flash dazu veranlasst, alles Nachfolgende auszuführen, sobald dieses Bild in der Zeitlaufeiste erreicht ist. `This._height` weist Flash an, diese Filmsequenz in seiner Höhe der Variablen `proAr` anzupassen. Diese sowie die anderen beiden Variablen ergeben sich aus der in ActionScript vorgenommenen Berechnung.⁵⁰

⁵⁰ Die Berechnung findet sich in Anhang B.

Durch die Berechnung und die korrekte Zuweisung der Variablen zu Movieclips stimmen zwar die Größenverhältnisse, doch wachsen die Balken nicht nebeneinander, sondern verschieben sich parallel zur y-Achse über den Bildschirm. Jedes in Flash erstellte Objekt hat einen Schwer- oder Mittelpunkt. Setzt man die Filmsequenz nun so, dass der Mittelpunkt ihrer Unterkante den Schwerpunkt bildet, erzielt man ein ansprechendes Ergebnis. Abbildung 14 zeigt eine mögliche Darstellung.

6.3 Animation der Datendarstellung

Nun soll das Balkendiagramm in seinem Aufbau animiert werden. Jeder einzelne Balken soll also bis zu seiner endgültigen Größe wachsen. Prinzipiell ist das Erstellen solch einer Animation in Flash äußerst simpel. Allerdings kann hier nicht auf die herkömmliche Tweening-Methode zurückgegriffen werden, da diese keinen Platz für die Verwendung von Variablen lässt. Tweening-Methode heißt, es werden Anfangs- und Enddarstellungen vorgegeben und es wird eine wählbare Anzahl von Zwischenschritten berechnet. Dies ist natürlich um Einiges komfortabler als eine Einzelbildanimation. Es muss also ebenso, wie bei der nicht animierten Darstellung auf ein ActionScript zurückgegriffen werden, welches der jeweiligen Instanz zugeordnet ist. Dies gestaltet sich in der Praxis nachvollziehbar einfach. Durch eine Schleife, die solange den Wert eins zur Höhe der Filmsequenz addiert, bis die Höhe dem berechneten Wert einer Variablen identisch ist. In Flash sieht dies wie folgt aus:

```
onClipEvent (enterFrame) {  
    if (_root.proBr >= _height) {  
        _root.pro2 = _height + "%";  
        _height = _height +1 ;  
    }  
}
```

Wobei die dritte Zeile dieses Codes für ein kleines, visuelles Extra sorgt. Diese Variablenzuweisung bewirkt, dass in dem Textfeld mit der Bezeichnung `pro2` der aktuelle Wachstumsstand des dazugehörigen Balkens angezeigt wird. Letztendlich ist es nichts anderes als eine Zahl, die so lange nach oben zählt, bis ihr endgültiger Wert erreicht ist. Abbildung 12 - Abbildung 14 zeigen einen Verlauf der Animation.

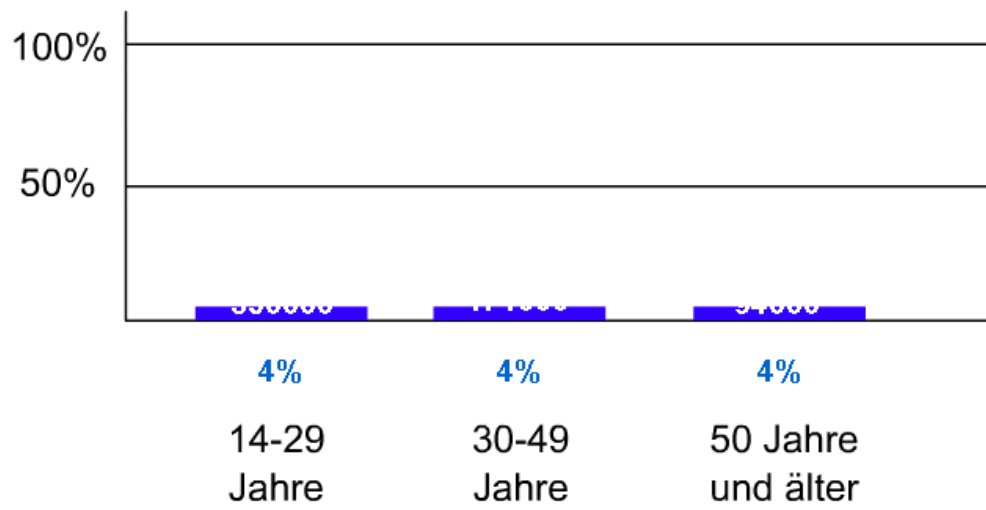


Abbildung 12: Balkendiagramm im Aufbau

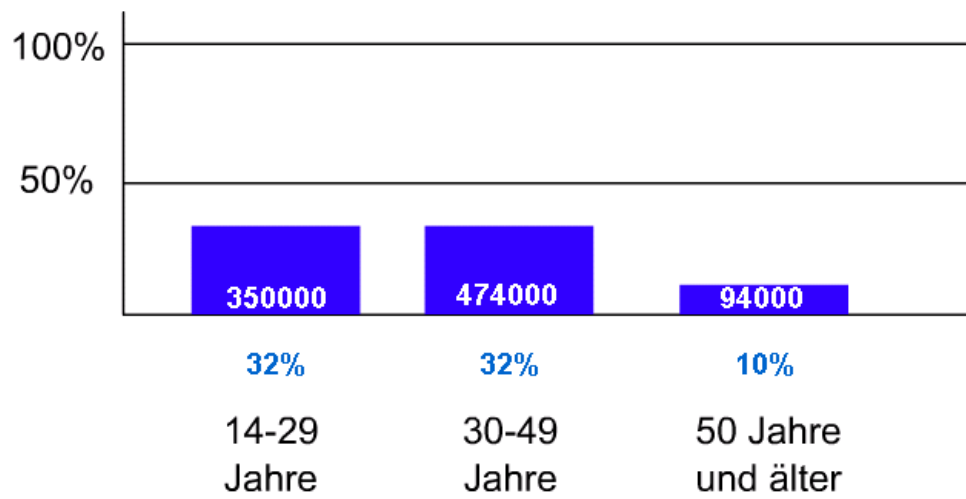


Abbildung 13: Balkendiagramm im fortgeschrittenen Aufbau

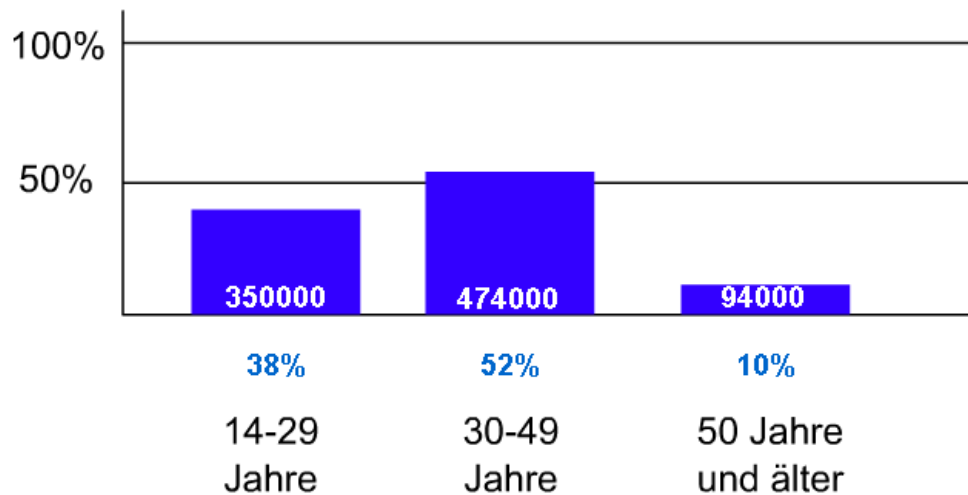


Abbildung 14: Fertiges Balkendiagramm

6.4 Erstellung eines Liniendiagramms

Wie anzunehmen war, konnte das Balkendiagramm mit Flash recht komfortabel erstellt werden, nachdem die Variablen in korrekter Form übergeben waren. Nun wird auch die praktische Seite der Erstellung eines Liniendiagramms erarbeitet, um das Spektrum der Betrachtung auszuweiten. Eine erneute Gliederung in Datenübermittlung und Animation wird nicht mehr vorgenommen. Bei der Datenübermittlung ändert sich lediglich der SQL-String und eine Aufbauanimation gestaltet sich zumindest in der Theorie einfacher, da keine Skalierungen vorgenommen werden müssen.

Zur Erstellung des Diagramms wird die Höreranzahl zu einer bestimmten Uhrzeit verwendet. Gegeben ist das Mittel jeder Stunde von morgens 6 Uhr bis abends 18 Uhr. Es soll ein Verlauf der Höreranzahl in diesem Zeitrahmen ersichtlich werden.

Der Aufbau eines Liniendiagramms in Flash unterscheidet sich grundsätzlich von dem eines Balkendiagramms. Hier müssen nicht die Größen der Balken in Verhältnisse zueinander gesetzt werden, sondern Punkte entsprechend ihrem ausgelesenen Wert platziert und anschließend mit einer Linie verbunden werden.

Die Punkte, die jeweils einen Wert darstellen, werden in Flash als Movieclip angelegt. Die Anzahl der Punkte muss festgelegt werden und beläuft sich im programmierten Beispiel auf zwölf. Das Platzieren der Punkte auf der Flash-Bühne bedarf keiner tieferen Kenntnisse und kann mit Drag and Drop erledigt werden. Allerdings befindet sich der Punkt für $x=0$ und $y=0$ in Flash links oben. `this._y` ist der ActionScript Befehl, der dem ihm zugeordneten Movieclip eine y-Koordinate zuweist. Setzt man nun die ausgelesenen Werte einfach als y-Koordinate ein, so erhält man bestenfalls ein spiegelverkehrtes Liniendiagramm, dessen höchster Wert am weitesten unten läge. Zudem müssen die Daten auf eine Größe formatiert werden, die auch der Bühnengröße entspricht.

Im Beispiel wurde dies durch simple Mathematik gelöst. Durch $zu = 400 - (output0/500)$ wurden zwei sinnvolle Eigenschaften erreicht:

1. Der ausgelesene Wert in der Variablen `output0` wird in ein angemessenes Verhältnis, sowohl für Flash als auch für das Diagramm, gebracht.
2. Durch die Subtrahierung von 400 (welches im Beispiel der Höhe der Bühne entspricht) wird eine Spiegelung erreicht, die dafür sorgt, dass der höchste Wert aus der Datenbank auch der höchste Punkt im Diagramm ist.

Für andere Diagramme muss lediglich der Divisor angepasst werden.

Abbildung 15 zeigt eine korrekte Darstellung der Werte. Allerdings sind die einzelnen Punkte noch nicht mit Linien verbunden.

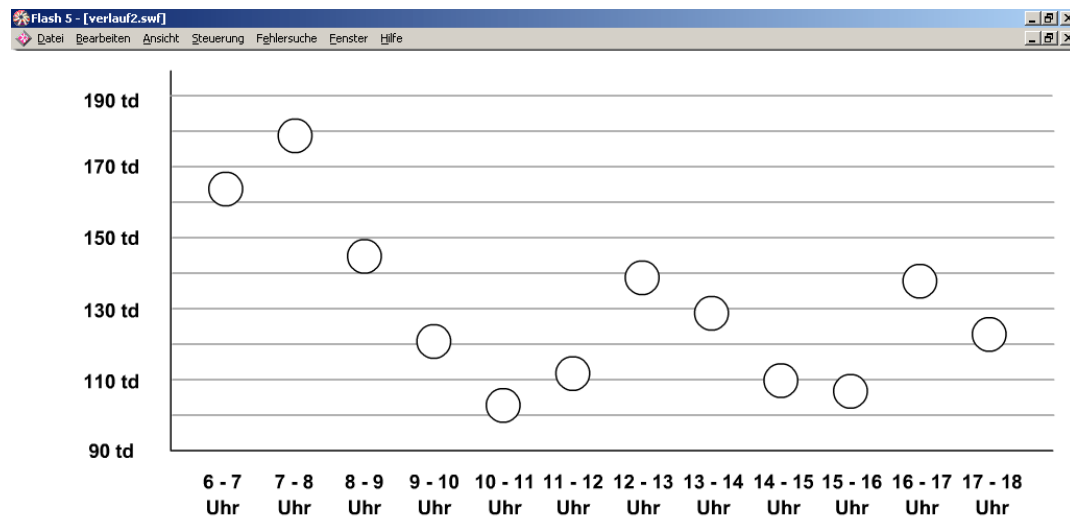


Abbildung 15: Liniendiagramm ohne Linien

Nun gilt es, die Punkte mit einer Linie zu verbinden, um das Diagramm zu komplettieren. Würde es sich um statische Punkte handeln, wäre dies kein Problem, da einfach die Zeichenfunktion von Flash genutzt werden könnte. Es ist aber nicht im Voraus bekannt welche Positionen von den Punkten eingenommen werden. Daher wird auch hier eine ActionScript Programmierung notwendig.

Zunächst muss für die Linie erneut ein Movieclip erstellt werden. In diesem wird eine Linie angelegt, die 45 Grad nach rechts fällt und deren Schwerpunkt auf das linke Ende gesetzt wird. Nur in dieser Form kann der Movieclip anschließend richtig skaliert werden. Abbildung 16 dient zur Veranschaulichung, wobei das Kreuz links oben den Schwerpunkt darstellt.

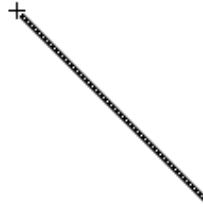


Abbildung 16: Linie

Um im Anschluss eine korrekte Verbindung der Punkte darzustellen, müssen vier Parameter ermittelt werden.

1. Die x-Koordinate des Ausgangspunktes.
2. Die y-Koordinate des Ausgangspunktes.
3. Die Steigung zwischen Anfang- und Endpunkt.
4. Die Distanz zwischen Anfang- und Endpunkt.

Mit ActionScript hat man die Möglichkeit die Position eines Movieclips auf der Bühne zu ermitteln. `_x = _parent.spot1._x` ermittelt die x-Koordinate des Movieclips mit dem Namen spot1 und setzt die Linie auf eben diese Koordinate. Mit der y-Koordinate wird genauso verfahren. `_xscale = _parent.spot2._x - _parent.spot1._x` berechnet die Distanz zwischen Punkt 1 und Punkt 2 und weist die Linie an, sich entsprechend zu skalieren. Um den Höhenunterschied zu berechnen wird ebenso verfahren, es wird nur das X durch ein Y ersetzt. Zunächst musste nun für jede Strecke zwischen zwei Punkten einem Movieclip das entsprechende ActionScript zugewiesen werden. Letztendlich kommt man auf elf Linien-Movieclips. Mit dem ActionScript-Befehl `DuplicateMovieClip` kann dies aber umgangen werden, sodass nur noch eine Instanz des Linien-Movieclips benötigt wird. Abschließend wurde das in Abbildung 19 dargestellte Diagramm erstellt.

Bei einer Aufbauanimation hat man relativ freie Hand. Es können zum einen die Punkte nacheinander aufgebaut, die Linien können zu einem beliebigen Zeitpunkt eingefügt oder es kann mit einer Maskenanimation gearbeitet werden. Eine mögliche Animation zeigen Abbildung 17 - Abbildung 19.

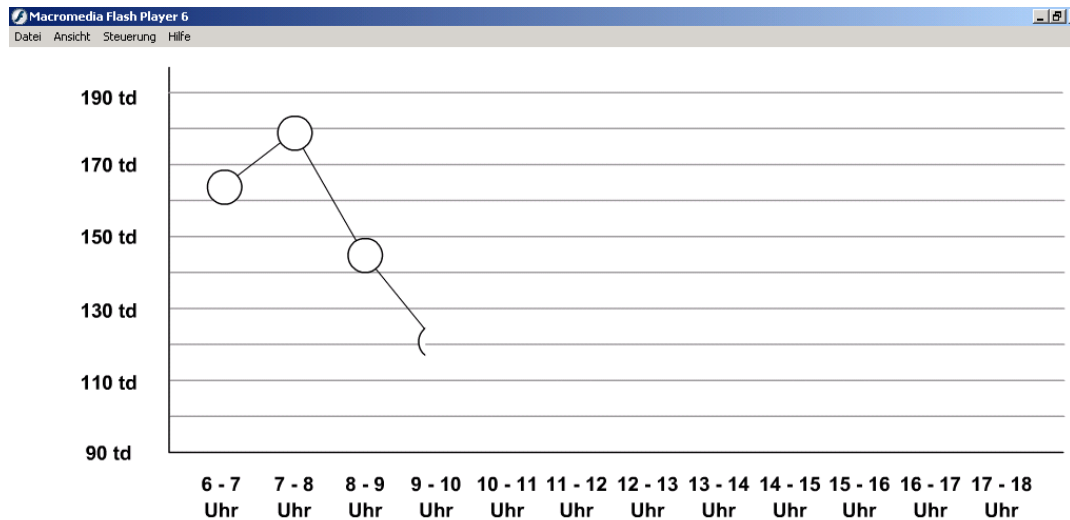


Abbildung 17: Liniendiagramm im Aufbau

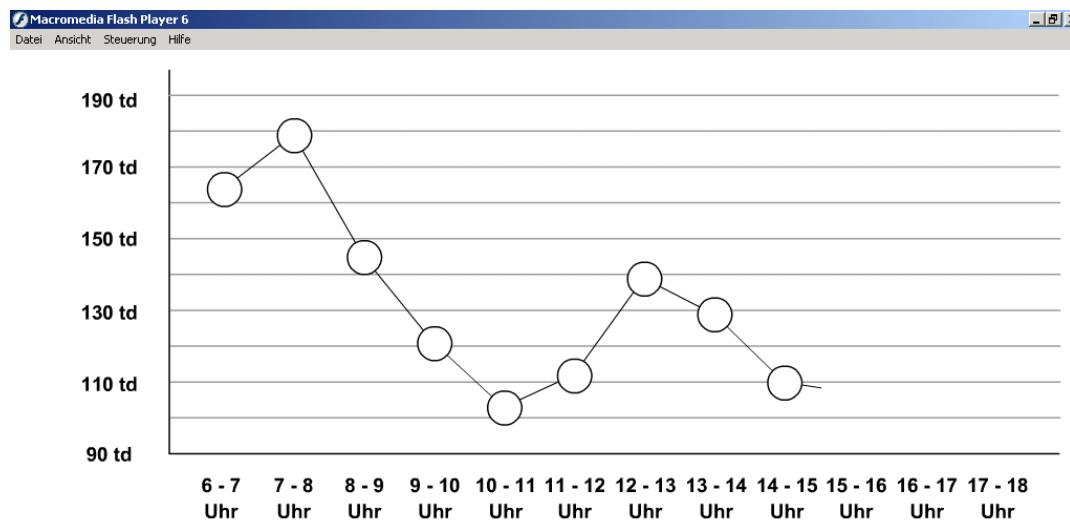


Abbildung 18: Liniendiagramm im fortgeschrittenen Aufbau

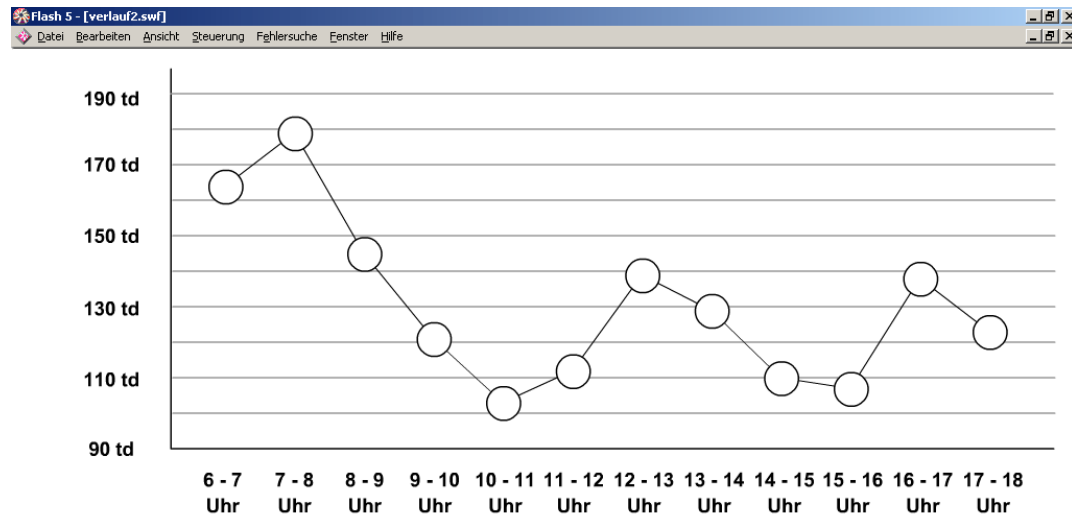


Abbildung 19: Fertiges Liniendiagramm

6.5 Erstellung eines Kuchendiagramms

Mit der Erfahrung, die bei der Entwicklung der vorhergehenden Diagramme gewonnen werden konnte, wird nun noch auf die Erstellung eines Kuchendiagramms und einige dabei zu erwartende Schwierigkeiten eingegangen. Hierzu erfolgt allerdings keine parallele Programmierung mehr.

Ein Kuchendiagramm stellt, in von den hier angesprochenen Diagrammart, die anspruchsvollste dar. Hierfür ist nicht nur das ActionScript im Vergleich aufwändig, sondern bereits bei der Moviecliperstellung muss einiges beachtet und verschachtelt werden. Eine Möglichkeit um später Tortenstücke in der gewünschten Größe zu bilden, ist es, im Verlauf eines 361 Frame langen Movieclips dafür zu sorgen, dass ein vollständiger Kreis gebildet wird. Später können dann per `gotoAndstop` die Gradzahlen von 1-360 abgerufen werden. Dies ist je nach Flashkenntnissen auch nicht so schwer, dennoch muss hier mit einer Maskenebene und zwei Halbkreisen gearbeitet werden. Bisher genügte ein einfaches Anlegen des Movieclips unter Beachtung gewisser Vorgaben. Entsprechend der Framezahl müssen auch die Werte aus der Datenbank in ihren Anteil an 360° umgerechnet und gerundet werden, da nur Werte zwischen 0 und 360 auf den Film übertragbar sind. Würde man nun diesen Movieclip so oft duplizieren und seine Größe einstellen, wie Werte aus der Datenbank gelesen wurden, wäre letztendlich nur das Kuchenstück des zuletzt ausgelesenen Wertes und des größten Wertes sichtbar, da sich alle anderen überdecken würden. Daraus folgt, dass bis auf das erste Kuchenstück jedes nachfolgende den eigenen Wert plus den aller vorhergehenden Stücke beinhalten muss. Dies müsste durch eine Schleifenprogrammierung im ActionScript gelöst werden. Um einen einfarbigen Kreis zu vermeiden, muss außerdem jedem Stück noch eine andere Farbe zugewiesen werden. Durch Modifikationen am Mo-

vieclip und auch im ActionScript wäre auch eine 3D-Darstellung wie in Abbildung 20 möglich.

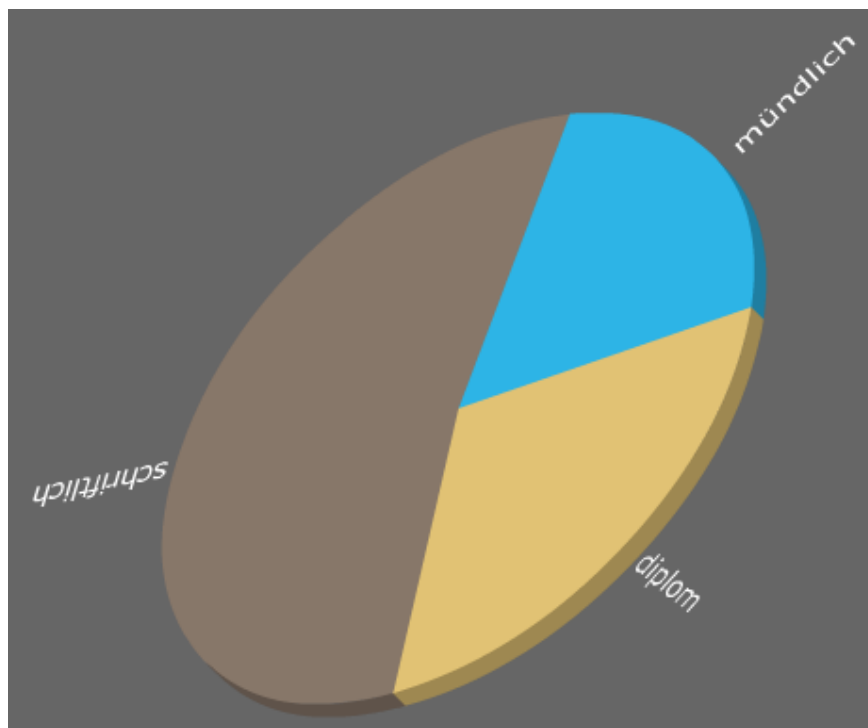


Abbildung 20: 3D-Kuchendiagramm mit Flash

6.6 Weitere Darstellungsformen

Statistiken können sicherlich auch noch auf andere, weniger klassische Art präsentiert werden. Bei den folgenden Überlegungen wird die primäre Zielgruppe außer Acht gelassen. Es handelt sich lediglich um Hypothesen, die aufgrund der geleisteten Arbeit möglich werden. Prinzipiell ist ab hier sehr viel abhängig von der eigenen Kreativität, dennoch sollen einige Möglichkeiten kurz angesprochen werden, um zu zeigen, was machbar wäre, ohne zu abstrakt zu werden.

Balkendiagramm: Da sich die Programmierung mit verschiedenen Altersgruppen auseinandergesetzt hat, beziehen sich die Überlegungen ebenfalls auf diese. Man könnte drei kleine Männchen, deren Alter offensichtlich verschieden ist, kreieren. Eine Unterscheidung wäre zum Beispiel die Bartlänge, Gesichtsfalten, Kleidung et cetera. Nun bilden eine angemessene Anzahl (anstatt 170000 eben 17, oder bei 50% eben 5) der jeweiligen Gruppe eine Pyramide oder stellen sich nebeneinander in Reihe oder laufen durchs Bild und sammeln sich am Punkt x.

Liniendiagramm: Man stelle sich den Hintergrund des Diagramms als Holzbrett vor. Nun könnte sich anstatt der Punkte an diesen Stellen ein Holzwurm (vielleicht mit Kopfhörern, um den Bezug zu Antenne 1 zu wahren) durch die Platte bohren und sei-

nen Weg zum nächsten Punkt ziehen. Auf dem Weg dorthin hinterlässt er natürlich eine Spur, womit die Linien wieder im Diagramm wären.

Kuchendiagramm: Was liegt hier näher, als einen richtigen Kuchen darzustellen? Einzelne Segmente können auf Wunsch mit einer Kuchengabel angehoben werden, um diese hervorzuheben. Unterschiedliche Segmente würden sich durch unterschiedliche Kuchensorten abheben usw.

7 Abschlussbetrachtung

Durch eine praktische Realisierung und der Auseinandersetzung mit Flash, sind etliche Schlussfolgerungen möglich geworden. Dieses Kapitel soll dazu dienen, diese aufzuzeigen.

In dieser Arbeit wurde beleuchtet, welche Einsatzmöglichkeiten Flash bietet. Die Anforderung, verschiedene Diagramme aus variablen Daten aufzubauen und zu animieren ist durch flasheigene Funktionen realisierbar.

7.1 Rückblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurden zunächst etliche Begrifflichkeiten definiert, sowie Java, Flash und LiveMotion historisch umrissen und anschließend ein Vergleich zwischen Flash und Java, sowie zwischen Flash und LiveMotion erstellt. Dieser ergab, dass sich Flash in Bezug auf die Zielsetzung, Grafiken auf der Basis von Variablen zu erstellen und diese schließlich zu animieren, besser eignet als Java oder LiveMotion.

Im weiteren Verlauf erfolgte eine Erläuterung der angestrebten Diagrammart, der dazu verwendeten Daten, sowie eine Beschreibung der zu verwirklichenden Animation.

Die beispielhafte Realisierung setzte sich mit den Schwierigkeiten auseinander, die bei einer Übertragung von Daten aus einer Datenbank nach Flash auftreten können. Zudem wurden hier die Funktionen, durch die es in Flash möglich ist die vorgenommene Realisierung umzusetzen, erwähnt und beschrieben.

7.2 Empfehlungen

Im Verlauf der beispielhaften Realisierung offenbarte Flash einige Stärken, aber auch etliche Schwächen. Durch diese Realisierung ist es möglich geworden Rückschlüsse auf andere Vorhaben zu ziehen. Eine Empfehlung für den Einsatz von Flash im Zusammenhang mit einer Datenbank-Anwendung, sowie für die Commit GmbH wird im Folgenden ausgesprochen.

7.2.1 Standard Datenbankanwendung

Für „normale“ Datenbankanwendungen ist Flash zwar nicht ungeeignet, dennoch völlig überflüssig. Solange Daten nicht grafisch aufbereitet oder animiert werden sollen, kann Flash seine Stärken nicht ausspielen. Geht es um textuelle Auflistungen, wie zum Beispiel Adressdaten oder ähnliches kann auf Flash gänzlich verzichtet werden. Solche Informationen lassen sich allein mit ASP beziehungsweise PHP in der Kombination mit HTML darstellen. Man kann somit schlichtweg eine Komponente einsparen, und muss nicht zusätzlich noch nach Flashkompetenz suchen.

7.2.2 Grafische Datenbankanwendung

Bei der praktischen Auseinandersetzung mit der grafischen Datenbank-Anwendung ist eine Tatsache klar festzustellen: Die Menge der Daten die aus der Datenbank gelesen und an Flash übergeben wird, muss festgelegt und fixiert sein. Dies hat mehrere Ursachen. Zum Einen muss einem Diagramm in Flash eine gewisse Größe zugeordnet werden, wobei sich dies durch eine komplexere Programmierung noch umgehen ließe, aber spätestens bei der Größe der Webseite wäre die Grenze gesetzt. Zum Anderen muss die Anzahl der Animationen in Flash vorgegeben werden. Dies verhindert das Erstellen einer Suchmaske. In solch einer Maske könnten die Uhrzeiten und Tage gewählt werden, für die ein Liniendiagramm aufgebaut werden soll. Die Information wäre somit besser auf den Anwender zugeschnitten.

Der zu programmierende ActionScript Code, war für die erstellten Anwendungen recht kurz und kann auch mit geringer Programmiererfahrung verstanden werden. Die Dateien sind äußerst klein. Zudem stellen die erzielten Ergebnisse eine solide Basis zur Weiterentwicklung dar. Eine existierende Vorauswahl wäre nur ein weiterer Pluspunkt für Flash. Für eine grafische Datenbankanwendung wird Flash somit als tauglich befunden.

7.2.3 Commit GmbH und Antenne 1

Für Commit hat sich mit Flash ebenfalls eine Alternative zu dem erworbenen Javaprogramm offenbart. Ob das momentan verwendete Java Applet irgendwann von einer Flashanwendung abgelöst wird, kann noch nicht gesagt werden. Dies hängt letztendlich von Antenne 1 ab. Die Empfehlung an Commit und Antenne 1 entspricht den in Kapitel 7.2.2 dargestellten Inhalten. Möchte Antenne 1 seine Statistiken grafisch aufpeppen, spricht vieles für den Einsatz von Flash zur Realisierung der Applikation.

7.3 Zukunft

Die Entwicklung zeigt bereits jetzt, dass Java kaum noch zu Präsentationszwecken genutzt wird. Macromedia weiß um die Fähigkeiten von Flash und stärkt bewusst auch dessen Entwicklungsumgebung. Sicher wird es nicht dazu kommen, dass Flash zum Standardprogramm für Datenbankanwendungen wird. Allerdings dürfte die Zahl der Applikationen, denen eine Datenbank-Flash-Kombination zugrunde liegt, weiter steigen. Die Zukunft wird hierbei mehr bei dem Duo Flash und PHP als bei Flash und ASP gesehen. PHP hat den Vorteil frei erhältlich zu sein, wodurch es im Internet deutlich mehr Verwendung findet. In Entwicklerforen zu Flash im Internet ist die Zahl der User mit PHP Kenntnissen deutlich größer als die der ASP-Entwickler. Flash in Zusammenarbeit mit PHP birgt somit, wie auch schon in Kapitel 4.2 erwähnt, ein größeres Potenzial.

7.4 Fazit

Die Stärken von Flash werden dann deutlich, wenn die Funktionen Einsatz finden, für die Flash ursprünglich konzipiert wurde: Grafiken und Animationen. Sind also die Probleme mit der Formatierung der Variablen und deren Übergabe überwunden, wird es sehr angenehm, mit Flash zu arbeiten. Wobei es wahrscheinlich bei jeder Schnittstelle, durch die Variablen übergeben werden, zunächst Probleme auftreten, bis deren Übergabesyntax vollständig geklärt ist. Dies kann also nicht zwangsläufig als eine Schwäche von Flash angesehen werden.

Das bereits angesprochene Manko der Fehlerfindung ist einer der wenigen echten Minuspunkte für Flash. Das Einbauen einer Fehlermeldung wie „Fehler bei der Datenübermittlung“ wäre in einigen Fällen sehr hilfreich.

Trotz vieler Annehmlichkeiten von Flash sollte eines hervorgehoben werden: Für einen Flash Anwender, der nur in Ansätzen mit ActionScript vertraut ist, eröffnet sich durch das Programm weder die Welt der Datenbanken, noch kann er nach erstellter Datenübergabe die Animationen einbauen. Einerseits sind Kenntnisse in ASP oder PHP notwendig, andererseits werden die in der beispielhaften Realisierung erstellten Animationen zum Teil in ActionScript programmiert und eben nicht durch die Tweening-Methode erstellt.

Es konnte sicher gezeigt werden, dass Flash in seinen Einsatzmöglichkeiten weiter gefächert ist, als sein Ruf erwarten lässt. Dennoch macht Flash Webentwicklung mit Datenbanken nicht einfacher. Es erweitert die gegebenen Möglichkeiten und vereinfacht Entwicklungen, die darauf ausgelegt sind, die Stärken von Flash zu nutzen. Inwieweit sich Flash mit seinen Fähigkeiten Datenbankinhalte darzustellen noch durchsetzen wird, hängt allein von den Wünschen der Benutzer ab. Letztendlich wird auch im Internet das Angebot abhängig von den Wünschen des Kunden gemacht.

Anhang A: Quellcode ASP

```
<%  
  
Dim Serv, Conn, RecordView, Ename, collect, SQL, counter, count,  
output(3), wert(3)  
  
Serv= "Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb)};  
DBQ=c:\inetpub\wwwroot\ezekiel\Diplomarbeit.mdb;"  
  
Set Conn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")  
  
Set RS = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")  
  
Set RS1 = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")  
  
  
counter = 0  
  
  
Conn.Open Serv  
  
SQL="select diagrwert, diagrn timer from Diagrammdata where diagrn timer=62"  
  
RS.Open SQL, Conn  
  
  
Do While Not RS.EOF  
wert(counter)=RS("diagrwert")  
  
output(counter) = "&output" & counter & "=" & wert(counter)  
  
Response.Write output(counter)  
  
counter=counter+1  
  
RS.MoveNext  
  
Loop  
  
  
RS.Close  
  
Conn.Close  
  
Set RS = Nothing  
  
Set Conn = Nothing  
  
%>
```

Anhang B: Quellcode Flash

Berechnung im Balkendiagramm:

```
stop();

total = parseInt(output0)+parseInt(output1)+parseInt(output2);

prozentA = (parseInt(output0)*100)/total;
prozentB = (parseInt(output1)*100)/total;
prozentC = (parseInt(output2)*100)/total;

proAr = Math.round(prozentA);
proBr = Math.round(prozentB);
proCr = Math.round(prozentC);

proA = proAr+" %";
proB = proBr+" %";
proC = proCr+" %";
```

Movieclip-Zuweisung im Balkendiagramm:

```
onClipEvent (enterFrame) {
    if (_root.proAr>=_height) {
        _root.pro1 = _height+"%";
        _height = _height+1;
    }
}
```

Variablenberechnung für das Liniendiagramm:

```
uz1= 400-(output12/500);
uz2= 400-(output0/500);
uz3= 400-(output1/500);
uz4= 400-(output2/500);
uz5= 400-(output3/500);
uz6= 400-(output4/500);
uz7= 400-(output5/500);
uz8= 400-(output6/500);
uz9= 400-(output7/500);
```

```
uz10= 400-(output8/500);  
uz11= 400-(output9/500);  
uz12= 400-(output10/500);
```

Movieclip-Zuweisung im Liniendiagramm:

```
onClipEvent (enterFrame) {  
    this._y = _root.uz1;  
}
```

Anhang C: Datenbanktabelle

1216	61	Männer	469000
1217	61	Frauen	449000
1218	62	Alter 14 - 29 Jahre	350000
1219	62	Alter 30 - 49 Jahre	474000
1220	62	Alter 50 Jahre und Älter	94000
1221	63	Volks- und Hauptschule	410000
1222	63	weiterf. Schule, Abitur, Studium	508000
1223	64	HHN bis DM 2000	31000
1224	64	HHN DM 2000 - DM 4000	255000
1225	64	HHN DM 4000 und mehr	631000
1226	58	06.00 - 07.00	339000
1227	58	07.00 - 08.00	375000
1228	58	08.00 - 09.00	289000
1229	58	09.00 - 10.00	252000
1230	58	10.00 - 11.00	212000
1231	58	11.00 - 12.00	228000
1232	58	12.00 - 13.00	284000
1233	58	13.00 - 14.00	248000
1234	58	14.00 - 15.00	236000
1235	58	15.00 - 16.00	222000
1236	58	16.00 - 17.00	290000
1237	58	17.00 - 18.00	249000
1238	58	06 - 18	269000
1264	66	MA 2001 Radio II	390000
1265	67	06.00 - 07.00	145000
1266	67	07.00 - 08.00	159000
1267	67	08.00 - 09.00	126000
1268	67	09.00 - 10.00	109000
1269	67	10.00 - 11.00	93000
1270	67	11.00 - 12.00	99000
1271	67	12.00 - 13.00	123000
1272	67	13.00 - 14.00	109000
1273	67	14.00 - 15.00	103000
1274	67	15.00 - 16.00	97000
1275	67	16.00 - 17.00	125000
1276	67	17.00 - 18.00	108000
1277	67	06 - 18	116000
1285	69	MA 2001 Radio II	119000
1286	70	06.00 - 07.00	44000
1287	70	07.00 - 08.00	49000
1288	70	08.00 - 09.00	39000
1289	70	09.00 - 10.00	33000
1290	70	10.00 - 11.00	28000
1291	70	11.00 - 12.00	30000
1292	70	12.00 - 13.00	38000
1293	70	13.00 - 14.00	33000

1294	70	14.00 - 15.00	31000
1295	70	15.00 - 16.00	29000
1296	70	16.00 - 17.00	38000
1297	70	17.00 - 18.00	33000
1298	70	06 - 18	35000
1306	72	MA 2001 Radio II	129000
1307	73	06.00 - 07.00	48000
1308	73	07.00 - 08.00	53000
1309	73	08.00 - 09.00	42000
1310	73	09.00 - 10.00	36000
1311	73	10.00 - 11.00	31000
1312	73	11.00 - 12.00	33000
1313	73	12.00 - 13.00	41000
1314	73	13.00 - 14.00	36000
1315	73	14.00 - 15.00	34000
1316	73	15.00 - 16.00	32000
1317	73	16.00 - 17.00	41000
1318	73	17.00 - 18.00	36000
1319	73	06 - 18	38000
1327	75	MA 2001 Radio II	238000
1328	76	06.00 - 07.00	88000
1329	76	07.00 - 08.00	97000
1330	76	08.00 - 09.00	77000
1331	76	09.00 - 10.00	66000
1332	76	10.00 - 11.00	57000
1333	76	11.00 - 12.00	61000
1334	76	12.00 - 13.00	75000
1335	76	13.00 - 14.00	66000
1336	76	14.00 - 15.00	63000
1337	76	15.00 - 16.00	59000
1338	76	16.00 - 17.00	76000
1339	76	17.00 - 18.00	66000
1340	76	6 - 18	71000
1348	78	MA 2001 Radio II	42000
1349	79	06.00 - 07.00	16000
1350	79	07.00 - 08.00	20000
1351	79	08.00 - 09.00	7000
1352	79	09.00 - 10.00	9000
1353	79	10.00 - 11.00	4000
1354	79	11.00 - 12.00	6000
1355	79	12.00 - 13.00	8000
1356	79	13.00 - 14.00	4000
1357	79	14.00 - 15.00	6000
1358	79	15.00 - 16.00	7000
1359	79	16.00 - 17.00	11000
1360	79	17.00 - 18.00	8000
1361	79	06 - 18	9000
1366	81	MA 2001 Radio II	455000
1367	82	06.00 - 07.00	164000
1368	82	07.00 - 08.00	179000
1369	82	08.00 - 09.00	145000
1370	82	09.00 - 10.00	121000
1371	82	10.00 - 11.00	103000

1372	82	11.00 - 12.00	112000
1373	82	12.00 - 13.00	139000
1374	82	13.00 - 14.00	129000
1375	82	14.00 - 15.00	110000
1376	82	15.00 - 16.00	107000
1377	82	16.00 - 17.00	138000
1378	82	17.00 - 18.00	123000
1379	82	06 - 18	131000
1387	84	MA ± 99 Radio	38000
1388	84	MA 2000 Radio	45000
1389	84	MA 2001 Radio I	42000
1390	84	MA 2001 Radio II	42000
1391	65	MA ± 97	493000
1392	65	MA ± 98 Radio I	506000
1393	65	MA ± 98 Radio II	540000
1394	65	MA ± 99 Radio	775000
1395	65	MA ± 00 Radio	901000
1396	65	MA ± 01 Radio I	911000
1397	65	MA ± 01 Radio II	918000
1404	68	MA ± 97	287000
1405	68	MA ± 98 Radio I	267000
1406	68	MA ± 98 Radio II	258000
1407	68	MA ± 99 Radio	398000
1408	68	MA ± 00 Radio	402000
1409	68	MA ± 01 Radio I	388000
1410	68	MA ± 01 Radio II	390000
1411	71	MA ± 97	21000
1412	71	MA ± 98 Radio I	33000
1413	71	MA ± 98 Radio II	64000
1414	71	MA ± 99 Radio	57000
1415	71	MA ± 00 Radio	99000
1416	71	MA ± 01 Radio I	112000
1417	71	MA ± 01 Radio II	119000
1418	74	MA ± 97	48000
1419	74	MA ± 98 Radio I	46000
1420	74	MA ± 98 Radio II	50000
1421	74	MA ± 99 Radio	128000
1422	74	MA ± 00 Radio	147000
1423	74	MA ± 01 Radio I	132000
1424	74	MA ± 01 Radio II	129000
1425	77	MA ± 97	115000
1426	77	MA ± 98 Radio I	135000
1427	77	MA ± 98 Radio II	154000
1428	77	MA ± 99 Radio	174000
1429	77	MA ± 00 Radio	215000
1430	77	MA ± 01 Radio I	237000
1431	77	MA ± 01 Radio II	238000
1432	83	MA ± 97	331000
1433	83	MA ± 98 Radio I	320000
1434	83	MA ± 98 Radio II	305000
1435	83	MA ± 99 Radio	447000
1436	83	MA ± 00 Radio	487000
1437	83	MA ± 01 Radio I	466000

1438	83	MA \pm 01 Radio II	455000
1487	89	SWR 3	255
1488	89	ANTENNE 1	165
1489	89	Radio Regenb.	127
1490	89	Radio 7	85
1491	89	big FM	48
1492	89	Radio TON	30
1493	89	sunshine	20
1494	89	Welle	14
1503	97	ANTENNE 1	3,53
1504	97	big FM	4,27
1505	97	SWR 3	6,29
1506	97	Radio Regenb.	6,41
1507	97	Radio 7	6,7
1508	97	Radio TON	8,51
1509	97	sunshine	10,77
1510	97	Welle	19
1527	98	ANTENNE 1	2,57
1528	98	big FM	4,06
1529	98	Radio Regenb.	4,52
1530	98	Radio TON	4,62
1531	98	SWR 3	4,66
1532	98	Radio 7	4,86
1533	98	sunshine	9,55
1534	98	Welle	13,46
1535	91	SWR 3	343
1536	91	ANTENNE 1	227
1537	91	Radio Regenb.	180
1538	91	Radio 7	117
1539	91	Radio TON	55
1540	91	big FM	51
1541	91	sunshine	23
1542	91	Welle	20

Anhang D: Microsoft und Java

Heise News vom 04.09.2002:

Java im Service Pack 1 für Windows XP

Microsoft liefert mit dem ersten Service Pack für Windows XP seine Java Virtual Machine wieder offiziell aus und will damit zur Schlichtung des aktuellen Rechtsstreits mit Sun beitragen. Die automatische Installation für den Internet Explorer werde es jedoch nicht mehr geben, sagte ein Microsoft-Sprecher gegenüber US-Medien. Die dafür nötigen Dateien hatte Microsoft bereits im Juli ohne Ankündigung aus dem Internet entfernt.

Microsoft will Java nach eigenen Angaben spätestens im Januar 2004 nicht mehr anbieten, wenn die mit Sun 2001 im ursprünglichen Java-Rechtsstreit geschlossene Vereinbarung abläuft.

<http://www.heise.de/newsticker/result.xhtml?url=/newsticker/data/kav-04.09.02-000/>

Abgerufen am 3.10. 2002

Literaturverzeichnis

- Adobe** (2000) Adobe LiveMotion Classroom in a Book, Markt+Technik Verlag, München
- Adobe** (2002) Adobe LiveMotion 2.0 Classroom in a Book. Peachpit Press, Berkeley,
- Busche, N.** (2000) Das Einsteigerseminar Flash 4. bhv Verlag, Kaarst
- Feth, J.** (2002) Dynamische Webseiten mit Flash und PHP. Markt+Technik Verlag, München
- Franck, H.** (2000) Lassen Sie sich animieren!. Homepage Magazin. Ulm. Ausgabe 8/2000 S. 26-28
- Groner, D. und Sundsted, T.; et al.** (1997) Java API Superbible. SAMS, Haar
- Kobert, T.** (1999) Das Einsteigerseminar HTML 4. 3. Auflage. bhv Verlag, Kaarst
- Krause , J.** (1999) Microsoft Active Server Pages. Programmierung dynamischer Webseiten für den IIS 4 mit VBScript und SQL. 2. Auflage. Addison Wesley Verlag, Bonn
- Lemay, L. und Cadenhead, R.** (1998) Java 1.2 programmieren in 21 Tagen. SAMS, Haar
- Mordziol, S.** (2002) Ein Starkes Duo! XML-basierter Datenaustausch zwischen PHP und Macromedia Flash. PHP Magazin. Frankfurt am Main. Ausgabe 1/2002 S. 74-75
- Müller, T.** (2002) Wörterbuch, Glossar, Lexikon über Computerbegriffe. www.computerwoerterbuch.de/content_o.html. Zugriff am 27.08.02
- Münz S.** (2001) SelfHTML 8.0. <http://www.netzwelt.com/selfhtml/dhtml/intro.htm>. Zugriff am 02.10.02
- Puscher, F.** (2001) Das flash!-Kochbuch zur Version 5.0. 2. Auflage. dpunkt.verlag, Heidelberg

-
- Sanders, W.B. und Winstanley, M.** (2001) Serverseitige Flash-Programmierung. mitp-Verlag, Bonn
- Stark, B.** (1996) Programmieren in Java. Franzis-Verlag GmbH, Feldkirchen
- Wolter, S.** (2002) Episode II LiveMotion2: Adobes Alternative zu Flash MX. c't. Hannover. Ausgabe 13/2002 S. 82+83

Abbildungsnachweis

Abbildung 1: Antenne 1 (2000) <http://werbung.antenne1.de> (Zugriff am 22.07.2002)

Abbildung 2: siehe Abbildung 1

Abbildung 3: siehe Abbildung 1

Abbildung 4: siehe Abbildung 1

Abbildung 5: eigene Darstellung

Abbildung 6: eigene Darstellung

Abbildung 7: eigene Darstellung

Abbildung 8: eigene Darstellung

Abbildung 9: eigene Darstellung

Abbildung 10: eigene Darstellung

Abbildung 11: eigene Darstellung

Abbildung 12: eigene Darstellung

Abbildung 13: eigene Darstellung

Abbildung 14: eigene Darstellung

Abbildung 15: eigene Darstellung

Abbildung 16: eigene Darstellung

Abbildung 17: eigene Darstellung

Abbildung 18: eigene Darstellung

Abbildung 19: eigene Darstellung

Abbildung 20: eigene Darstellung

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift